

Physikalische Berichte

Gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von Karl Scheel unter Mitwirkung von L. Dede

17. Jahrgang

15. November 1936

Heft 22

I. Allgemeines

Owen D. Young. A living memorial to Edison. Gen. Electr. Rev. **39**, 315, 1936, Nr. 7. *Dede.*

August Wilhelm von Hofmann, 1818—1892. Current Science **5**, 4—5, 1936, Nr. 1.

Mr. F. S. Stacey. Nature **138**, 318, 1936, Nr. 3486.

W. Guertler. Oswald Bauer †. ZS. d. Ver. d. Ing. **80**, 1000, 1936, Nr. 33.

O. Bauer †. ZS. f. Metallkde. **28**, 215—216, 1936, Nr. 8. *Dede.*

Pascual Jordan. Die Physik des 20. Jahrhunderts. X und 143 S. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1936 (Sammlung: Die Wissenschaft, herausgegeben von W. Westphal, Bd. 88). „Das vorliegende Buch versucht in einer systematischen Gesamtübersicht den Gedankeninhalt der modernen Physik zu erläutern. Mit Einzelheiten der experimentellen Technik sollte der Leser dabei ebenso wenig belastet werden, wie mit den mathematischen Formulierungen der Theorie Wir beginnen mit einer nachdenklichen Betrachtung der klassischen Galilei-Newton'schen Mechanik, deren Sinn und Bedeutung eindringlich verstanden zu haben, Vorbedingung ist für jedes Verständnis der revolutionären Entwicklungen der modernen Physik. Über die Gedankengänge der Maxwell'schen Elektrodynamik kommen wir sodann zu den modernen Erkenntnissen, sowohl in der ‚Makrophysik‘, als auch in der ‚Mikrophysik der Atome, Elektronen und Quanten‘.“ *Scheel.*

Naturforschung im Aufbruch. Reden und Vorträge zur Einweihungsfeier des Philipp Lenard-Instituts der Universität Heidelberg am 13. und 14. Dezember 1935. Herausgegeben von August Becker, Leiter des Instituts. Mit 9 Abbildungen im Text und 1 Bildnis. 80 S. München, J. F. Lehmanns Verlag, 1936. Inhalt: Erster Tag: Feierliche Institutsweihe: Begrüßungsworte des Institutsleiters A. Becker; Rede des Herrn Ministers des Kultus und Unterrichts, Dr. Wacker; Philipp Lenard als deutscher Naturforscher, von J. Stark; Lehrer und Student, von F. Kreuzer; Vergangenheit und Zukunft deutscher Forschung, von Ph. Lenard. Zweiter Tag: Deutsche Naturwissenschaft: Einleitende Worte des Institutsleiters A. Becker; Nordische Rasse und Naturwissenschaft, von L. G. Tirala; Deutsche Physik und nordisches Ermessen, von W. Schultz; Der Wandel der Wissenschaftsidee und des Wissenschaftssystems im Bereich der nationalsozialistischen Weltanschauung, von E. Kriek; Arzt und Naturwissenschaft, von J. Stein; Die Gemeinschaftsarbeit physikalischer und biologischer Forschung — eine Aufgabe der deutschen Wissenschaft, von A. Seybold; Physikalische Probleme in der Wissenschaft und in der Industrie, von H. Rukop; Die Entwicklung der Äthervorstellung, von R. Tomaschek; Die Physik an den deutschen Hochschulen, von A. Bühl. *Scheel.*

Moritz von Rohr. The First Jena Catalogue of Optical Glasses Published in 1886. *Current Science* 5, 25—30, 1936, Nr. 1.

Otto Nehring. Teilerreichste Zahlen und Maßzahlen. *ZS. f. Instrkde.* 56, 372—373, 1936, Nr. 9.

H. Maurer. Teilerreichste Zahlen und das Teilermaß. *ZS. f. Instrkde.* 56, 374—375, 1936, Nr. 9.

C. Concordia. The Use of Tensors in Mechanical Engineering Problems. *Gen. Electr. Rev.* 39, 335—341, 1936, Nr. 7. *Dede.*

H. G. Telling. The rational quartic curve in space of three and four dimensions. VIII u. 78 S. London, Cambridge University Press, 1936. (Cambridge Tracts in Math. and Math. Physics Nr. 34.) Mathematische Diskussion der „rationalen“ Kurven vierter Ordnung im Raum von drei und vier Dimensionen. Eine Kurve wird rational genannt, wenn die Koordinaten ihrer Punkte als rationale Funktion eines Parameters darstellbar sind. *Bechert.*

Mario Pascal. Su un problema di inseguimento nello spazio. S.-A. *Rend. Lomb.* (2) 69, 5 S., 1936, Nr. 6/10. Das folgende räumliche kinematische Problem wird untersucht: An den Spitzen eines regelmäßigen Tetraeders befinden sich vier Hunde, die sich in bestimmter Reihenfolge gegenseitig mit gleicher konstanter Geschwindigkeit verfolgen. Die Verfolgungskurven werden durch die Bewegung eines deformierbaren sich selbst stets ähnlich bleibenden Körpers dargestellt. *Schön.*

Dragoslav Mitrović. Sull'integrazione dell'equazione differenziale del tipo di Abel. S.-A. *Rend. Lomb.* (2) 69, 203—208, 1936, Nr. 1/5. Die Abelsche Differentialgleichung: $y' = a_0(x) + a_1(x)y + a_2(x)y^2 + a_3(x)y^3$; kann nur bei bestimmten Formen der Koeffizienten a integriert werden. In der vorliegenden Untersuchung wird eine neue Methode angegeben, nach der in zahlreichen, bisher unzugänglichen Fällen die Integration ermöglicht wird. *Schön.*

L. Chadenson. Sur un espace fonctionnel de la Mécanique quantique. C. R. 202, 1974—1977, 1936, Nr. 24. Verf. geht auf die Darstellbarkeit einer Funktion durch die Summe eines kontinuierlichen und eines diskreten Spektrums ein. Dabei spielt die Diracsche δ -Funktion eine wesentliche Rolle. *Henneberg.*

W. Romberg. Bemerkung über die Gültigkeitsgrenzen der Galerkinschen Näherungsmethode für Eigenwertprobleme. *Techn. Phys. USSR.* 3, 489—491, 1936, Nr. 5. Verf. stellt fest, daß ein von B. Galerkin angegebenes Verfahren zur genäherten Berechnung von Eigenwerten für selbstadjungierte Differentialgleichungen in das von Ritz übergeht; für nicht selbstadjungierte Differentialgleichungen ist hingegen die Konvergenz nicht gesichert, so daß der Fehler in zweiter Näherung größer sein kann als der in erster Näherung. *Henneberg.*

Ch. Eug. Guye. Les frontières de la physique et de la biologie. *Arch. sc. phys. et nat.* (5) 18, 154—171, 1936, Mai/Juni. *Dede.*

Arthur Haas. An Attempt to a Purely Theoretical Derivation of the Mass of the Universe. *Phys. Rev.* (2) 49, 411—412, 1936, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurzer Sitzungsbericht über einen Versuch, die Masse der Welt aus einigen einfachen Annahmen zu berechnen. Nebenbei erhält der Verf. die Beziehung $e^2/c \cdot \gamma = 2\sqrt{6/5} h$; γ ist das Massenverhältnis Proton/Elektron. Der daraus berechnete Wert von e weicht von dem heute angenommenen um 1 % ab. *Bechert.*

Francesco Severi. The principles of the relativity theory deduced from the common sense. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 18, 257—267, 1936, Nr. 6. Verf. leitet die Lorentz-Transformation aus sechs Postulaten ab, die ihm dem gesunden Menschenverstand näher liegend erscheinen als die bekannten zwei Postulate Einsteins. In der Einleitung eine Reihe von Bemerkungen über die neuen Arbeiten von Page, Silberstein, Miller und Cartmel.

Bechert.

J. L. Synge. Equivalent Particle-Observers. Nature 138, 28—29, 1936, Nr. 3479. Verf. erhebt Einwände gegen die Definition äquivalenter Partikelbeobachter in den Relativitätstheorien von Milne und Page.

Bechert.

Leigh Page and N. I. Adams, Jr. A New Relativity. Paper II. Transformation of the Electromagnetic Field Between Accelerated Systems and the Force Equation. Phys. Rev. (2) 49, 466—469, 1936, Nr. 6. Es werden für das elektromagnetische Feld (\mathfrak{E} , \mathfrak{H}) die Transformationsgleichungen zwischen zwei „äquivalenten“ euklidischen Bezugssystemen angegeben, die sich mit konstanter Beschleunigung gegeneinander bewegen. Ein Photon, das im einen System eine gerade Linie mit konstanter (Licht-) Geschwindigkeit beschreibt, tut es auch vom anderen System aus gesehen. Ein Elektron mit symmetrischer Ladungsverteilung im einen System erscheint asymmetrisch geladen (hat also ein elektrisches Moment) im anderen System. Daher ist auch die Bewegungsgleichung für ein Elektron im elektromagnetischen Feld gegenüber der relativistischen Form zu verallgemeinern. Die Verff. hoffen durch Betrachtung von Systemen, die gegeneinander rotieren, atomare Probleme behandeln zu können.

Bechert.

Leigh Page and N. I. Adams, Jr. An Acknowledgment. Phys. Rev. (2) 49, 703, 1936, Nr. 9. Die Verff. sind darauf aufmerksam gemacht worden, daß die von ihnen angegebene Transformation für \mathfrak{E} und \mathfrak{H} bereits von E. Cunningham (Proc. London Math. Soc. 8, 77, 1910) untersucht worden ist.

Bechert.

Leigh Page. Comments on Robertson's Interpretation. Phys. Rev. (2) 49, 946, 1936, Nr. 12. Erwiderung auf die Einwände von H. P. Robertson (Phys. Rev. 49, 755, 1936) gegen die Relativitätstheorie des Verf.

Bechert.

P. A. M. Dirac. Relativistic Wave Equations. Proc. Roy. Soc. London (A) 155, 447—459, 1936, Nr. 886. Es wird die Lorentz-invariante Wellengleichung formuliert für ein Teilchen mit einem Eigendrehimpuls größer als $\frac{1}{2}$. Verf. geht aus von der Tatsache, daß in der Relativitätstheorie ein Drehimpuls durch einen Sechservektor dargestellt wird. Durch geeignete lineare Kombination der Drehimpulskomponenten erhält man zwei Größen $\vec{\alpha}$, $\vec{\beta}$, die alle quantentheoretischen Eigenschaften von zwei unabhängigen Drehimpulsen im dreidimensionalen Raum haben. $\vec{\alpha}$, $\vec{\beta}$ werden als quadratische Matrizen von $2k+1$ bzw. $2l+1$ Zeilen und Spalten angesehen und ihre Eigenschaften näher studiert. Die Wellengleichung für ein Teilchen ohne Ruhmasse enthält eine Wellenfunktion ψ mit $2k+1$ Komponenten und hat die übliche Form. Die Wellengleichung für ein Teilchen mit endlicher Ruhmasse enthält zwei Wellenfunktionen, von denen die eine $(2k+1)2l$ Komponenten hat, die andere $(2l+1)2k$ Komponenten. Die Möglichkeit einer Erweiterung der Wellengleichung durch Zusatzglieder, die ebenfalls die zu stellenden Invarianzforderungen erfüllen, wird kurz erwähnt. Zum Schluß Darstellung der Rechnungen in Spinorschreibweise, in der die Gleichungen besonders übersichtlich werden.

Bechert.

Herbert Jehle. Zweireihige Linearisierung der Wellengleichung. I. ZS. f. Phys. **100**, 702—716, 1936, Nr. 11/12. Mit

$$\dot{\gamma}^1 = \begin{pmatrix} -i & 0 \\ 0 & -i \end{pmatrix}, \quad \dot{\gamma}^2 = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \dot{\gamma}^3 = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad \dot{\gamma}^4 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}.$$

geht die Wellengleichung $(\hbar/mc)^2 \square \psi = \psi$ durch Iteration aus $(\hbar/cm) \dot{\gamma}^\nu / \partial \psi \partial x^\nu = \bar{\psi}$ hervor (Querstrich bedeutet konjugiert Komplex). Das allgemeine Covarianzprinzip ist für die Wellengleichung eine vernünftige Forderung: Denn mit dem speziellen Covarianzprinzip gibt man zu, daß es zweckmäßig ist, diese Metrik auch im kleinen noch anzuwenden. So ist die Forderung allgemeiner Covarianz nur eine formale, nicht eine inhaltliche Erweiterung des speziellen Covarianzprinzips und somit evident. Man ordnet nun jedem Weltpunkt ein pseudoorthogonales lokales Vierbein $d\hat{x}^r$ zu, so daß $d\hat{x}^u = a^u_{r} d\hat{x}^r$, $\gamma^u = a^u_{r} \dot{\gamma}^r$. Von „Fernparallelismus“ wird kein Gebrauch gemacht. Allgemeine Covarianz heißt Covarianz gegen lineare Transformation der $d\hat{x}^u$. Ganz unabhängig davon soll aber auch die Theorie covariant sein gegen beliebige andere (verdrehte) Wahl der lokalen pseudoorthogonalen Vierbeine. Diese gewöhnlichen und Lorentz-Drehungen der Vierbeine sind durch unimodulare „S-Transformationen“ (z. B. $\gamma^{\nu'} = \bar{S}^{-1} \gamma^\nu S$) darstellbar, und man erfüllt die „Beincovarianz“ durch S-Covarianz. Die Γ_ν der Wellengleichung

$$\frac{\hbar}{mc} \gamma^\nu \left(\frac{\partial}{\partial x^\nu} - \Gamma_\nu \right) \psi = \bar{\psi}$$

sind bis auf einen Summanden $i g_\nu \cdot 1$ durch die Theorie bestimmt. ψ ist gegenüber Punkttransformationen invariant; bei S-Transformationen wird $\psi' = S^{-1} \psi$. Der S-invariante Viererstrom $s^\nu = \psi^\dagger \alpha \gamma^\nu \psi$ (α ist ein hermitesierender Bargmannscher Operator) ist divergenzfrei und hat eine positivdefinite vierte Komponente. Spiegelungen der Koordinatenachsen sind ein Spezialfall allgemeiner Punkttransformationen, denen gegenüber ja Covarianz vorhanden ist. Dagegen wirkt in dieser zweireihigen Theorie die Spiegelung der lokalen Vierbeine eine interessante Frage auf, welche die Theorie des Positrons betrifft. Jehle.

Bernard Kwal. Demi-vecteurs et tenseurs. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 223—226, 1936, Nr. 5. Im Anschluß an seine früheren Arbeiten beschreibt Verf. das Verhältnis, in welchem seine achtkomponentigen „Binoren“ zu den Semivektoren und Spinoren stehen. Entsprechend dem Transformationsgesetz für zweikomponentige Spinoren sind es hier acht lineare Gleichungen, welche die achtkomponentigen Binoren transformieren. Aus den Binoren lassen sich vier Weltvektoren, drei antisymmetrische Tensoren und zwei Skalare ableiten, in der Form Welttensor = Binor mal achtreihige Matrix mal Binor. Jehle.

Bernard Kwal. Équation de Dirac et théorie du champ électromagnétique. C. R. **202**, 1913—1914, 1936, Nr. 23. Verf. hatte früher gezeigt (diese Ber. **15**, 1936, 1934), daß man aus der Dirac-Gleichung Gleichungen von der Form der Maxwell'schen herleiten kann. Diese Gleichungen, die hier nochmals ausführlich angegeben werden, können als Grundlage einer Quantenelektrodynamik gelten. Henneberg.

I. Schaposchnikow. Ein Diracsches Vektormodell für zwei nicht äquivalente Elektronen im Atom. Phys. ZS. d. Sowjetunion **9**, 618—629, 1936, Nr. 6. Der in der ersten Näherung der Störungsrechnung für zwei nicht äquivalente Elektronen im Atom zur Energie des ungestörten Systems hinzukommende Betrag ist Eigenwert eines Operators, der vom Verf. angegeben wird.

Das Verfahren wird an den Atomkonfigurationen pp und pd erläutert, die Ergebnisse stimmen mit denen von Condon und Shortley (Phys. Rev. **37**, 1025, 1931) überein.

Henneberg.

D. Iwanenko und A. Sokolow. Zur Neutrinotheorie des Lichtes. Phys. ZS. d. Sowjetunion **9**, 692—695, 1936, Nr. 6. Es wird eine statistisch-thermodynamische Ableitung der Formeln für die Energie des Neutrino-feldes in drei Dimensionen angegeben. Vorausgesetzt ist dabei Gültigkeit des Gesetzes der Erhaltung der „Neutrino-ladung“. Für hohe Temperaturen verhalten sich die Energien von Neutrinos, Antineutrinos und Photonen wie 7:7:8.

Henneberg.

A. Schuchowitzky. A New Method of Solving Variational Problems in Quantum Chemistry. Acta Physicochim. URSS. **4**, 803—818, 1936, Nr. 6. Vgl. diese Ber. S. 503. Das Verfahren wird hier am Beispiel des Wasserstoffmoleküls erläutert und mit dem von Ritz verglichen. Es zeigt sich, daß die Ergebnisse zwar nicht genauer werden, aber leichter zu gewinnen sind.

Henneberg.

I. Postepska. Harmonischer Oszillator nach der Diracschen Wellengleichung. Acta Phys. Polon. **4**, 269—280, 1935, Nr. 3. Beim harmonischen Oszillator tritt nach der Dirac-Gleichung außer einigen ausgezeichneten diskreten Energiewerten noch ein kontinuierliches Spektrum weiterer Energiewerte auf, wie bereits Nikolsky (ZS. f. Phys. **62**, 677, 1930) zeigte. Verf. untersucht dieses Spektrum, das von der Möglichkeit des Durchgangs der Elektronen durch beliebige Potentialschwellen in das Gebiet negativer kinetischer Energie herrührt, genauer und gibt die Abklingungskonstante für diese Werte an. Sie ist für kleine Werte der Oszillatorenergie praktisch Null; man erhält dann die den klassischen Werten entsprechenden quasi-diskreten Eigenwerte des Oszillators.

Henneberg.

N. S. Nagendra Nath. Neutrinos and light quanta. Proc. Indian Acad. **3**, 448—458, 1936, Nr. 5. Von Born und dem Verf. war darauf hingewiesen worden (Proc. Indian Acad. **3**, 318, 1936), daß die Unterscheidung von Neutrino und Antineutrino nicht nur wie bei Jordan den durch Spin der Teilchen, sondern auch durch Energiezustände verschiedenen Vorzeichens erfolgen könne. Trotzdem muß man, wie Verf. ausführt, den Spin des Neutrinos berücksichtigen. Dafür spricht die Tatsache, daß das Neutrino der Fermi-Dirac-Statistik gehorcht, und die Unmöglichkeit, sonst den Satz von der Erhaltung des Spins bei atomaren Vorgängen beizubehalten. Während Jordan bei der Annahme eigentlich spinloser Neutrinos für die Strahlungsdichte nur die halbe Dichte nach der Planckschen Formel erhielt, gewinnt Verf. bei Einführung des Spins die richtige Plancksche Formel, da jetzt für jeden Energiezustand des Photons zwei mit den Polarisationszuständen des Lichtes zusammenhängende Photonenoperatoren auftreten.

Henneberg.

M. H. L. Pryce. On the New Field Theory. Proc. Roy. Soc. London (A) **155**, 597—613, 1936, Nr. 886. Die Bewegungen von Punktladungen nach der neuen Feldtheorie werden vom Verf. aus einer bereits früher (diese Ber. **15**, 1131, 1934) aufgestellten Variationsgleichung hergeleitet, wobei gleichzeitig die früher zusätzlich eingeführte Bedingung, daß die auf jede Ladung ausgeübte Gesamtkraft verschwinden muß, gewonnen wird. Die Ableitung geschieht in Anlehnung an die Verfahren der klassischen Mechanik, wobei gezeigt wird, daß man das System bei Anwesenheit von Ladungen nicht mit den kanonischen Hamiltonschen Gleichungen beschreiben kann, sondern analog zu dem Lagrangeschen Verfahren vorgehen muß. Schließlich wird noch einmal nachgewiesen, daß sich in erster Näherung die Lorentzschen Bewegungsgleichungen ergeben (vgl. auch Feenberg, diese Ber. **16**, 1047, 1935).

Henneberg.

W. Heisenberg. Zur Theorie der „Schauer“ in der Höhenstrahlung. ZS. f. Phys. 101, 533—540, 1936, Nr. 9/10. [S. 2276.] *Henneberg.*

E. A. Baker. Transparent scales on glass supports. Journ. scient. instr. 13, 234, 1936, Nr. 7. Es wird berichtet, daß sich durchsichtige Glasskalen auf folgende einfache Weise sehr sauber gewinnen lassen. In die Schicht einer Diapositivplatte werden in der Dunkelkammer die Teilungsstriche eingeritzt. Die Platte wird sodann entwickelt, wobei die Teilstriche als feine dunkle Striche erscheinen. Die Skalen müssen durch ein Deckglas oder einen Lacküberzug geschützt werden. *W. Keil.*

Fellows „Red Liner“ for Hourglass Worms. Machinist 80, 595, 1936, Nr. 28. Das bekannte Zweiflanken-Abrollgerät von Fellows zur Prüfung von Zahnradgetrieben ist so ausgestaltet, daß auch Schneckengetriebe damit geprüft werden können. *Berndt.*

E. Williams. Curved Surface Measuring Attachment. Machinist 80, 427 E, 1936, Nr. 28. Zur Messung gekrümmter Proben, z. B. von Rohrwandungen, wird an dem Amboß einer Schraublehre — in bekannter Weise — eine Kugel angebracht, die mittels übergeschobener Buchse dageengehalten wird; die Buchse kann auch durch eine Feder sicher gegen den Amboß gezogen werden. *Berndt.*

John Gaillard. ISA Fits Find Favour. Machinist 80, 616—618, 1936, Nr. 29. Es werden die Grundlagen des ISA-Passungssystems kurz geschildert: Bezugstemperatur 20°, Umrechnung mit $1'' = 25,4 \text{ mm}$, Nulllinie als untere (obere) Begrenzungslinie der Einheitsbohrung (Einheitswelle), dadurch einseitige Toleranzen, verschiedene Qualitäten, Bezeichnung der Wellen und Bohrungen, vorwiegend ist die Einheitsbohrung, Empfehlung bestimmter Sitzfamilien, Unterteilung des Durchmesserbereichs von 1 bis 500 mm, Lage der Herstellungstoleranz und der Abnutzung der festen Lehren. *Berndt.*

Berndt. Die Meßtechnik im Werkzeugmaschinenbau. Rückblicke und Ausblicke. Werkzeugmasch. 40, 387—393, 1936, Nr. 16. Da die Leistungsgüte einer Werkzeugmaschine nicht allein von ihrer Ausführung abhängt, müssen bestimmte Forderungen an die ihrer Einzelteile gestellt und geprüft werden. Die Kontrolle auf Innehaltung ihrer Toleranzen erfolgt in der bekannten Weise, sie muß schon bei Rohstoffen, Halbzeugen und Werkzeugen sowie nach allen Teiloperationen, während und nach der Fertigung vorgenommen werden. Kurz eingegangen wird auf die Kontrolle von zylindrischen und kegligen Wellen und Bohrungen, Führungen und Schlitten, Schrauben und Muttern einschließlich Leitspindeln, Teilscheiben, -köpfen und -rädern, Zahnrädern, Fluchten von Lagern Abständen und Lagen zu bestimmten Bezugsstücken, Achsabständen, Parallelität oder senkrechte Lage zu bestimmten Bezugsstücken oder zueinander, sowie der Oberflächengüte, unter Angaben über die geschichtliche Entwicklung der Meßmittel und unter kritischer Sichtung der dafür bekannten Verfahren. Zum Schluß werden einige die Bedeutung der Meßtechnik für den Werkzeugmaschinenbau kennzeichnende Zahlen gegeben. *Berndt.*

Durchmessermeßgerät für lange Bohrungen. Werkzeugmasch. 40, 394, 1936, Nr. 16. Zur Bestimmung des Durchmessers langer Bohrungen, z. B. von Geschützrohren, wird die bekannte Innenmeßuhr mit federnder Anlagebacke in einem sich dem Prüfling anpassenden Führungsstück, unter Ablesung der beleuchteten Teilung durch Rohrwandsehhrohr oder Fernrohr benutzt. Die Taststifte werden entweder in den Zügen oder in den zwischenliegenden Feldern geführt. *Berndt.*

G. Diettrich. Vergleichsmessungen und Absolutmessungen. Werkzeugmasch. 40, 395—399, 1936, Nr. 16. Bei Vergleichsmessungen wird nur der Unterschied gegen ein (körperliches) Normal, bei den Absolut- oder unmittelbaren Messungen dagegen die Meßgröße selbst ermittelt. Näher besprochen werden für die hauptsächlich zur Kontrolle größerer Stückzahlen in Frage kommenden Vergleichsmessungen: mechanische und optische Fühlhebel, Meßdosen, Libellenfühlhebel (deren Kennzeichen der verhältnismäßig kleine Meßbereich ist) und Vergleichsnormale (für höchste Genauigkeit: Parallelendmaße); für unmittelbare Messungen: Geräte mit Gewindespindeln oder Strichmaßstäben (wobei vor allem das Abbesche Prinzip zu wahren ist), wie Schraublehren, Dickenmesser, Meßmaschinen, Meßmikroskope, Komparatoren, Steigungsprüfer. Beide Gruppen von Meßgeräten sind nicht scharf voneinander zu trennen. Winkel werden unmittelbar mittels einer geschlossenen Kreisteilung, im Vergleich gegen Schablonen bestimmt.

Berndt.

Albrecht. Das Messen von Zahnrädern. Werkzeugmasch. 40, 399—402, 1936, Nr. 16. Nach Erläuterung der Grundbegriffe für Stirnräder mit Evolventenverzahnung werden kurz einige bekannte Geräte zur Bestimmung von Zahndicke (Zahnmeßschieblehre, auch mit Meßuhr, Zahnstärkenlehre, beide setzen voraus, daß der Kopf- zum Teilkreis läuft), von Teilkreisteilung (Fühlhebelgeräte mit Zweipunktanlage, für die die gleiche Voraussetzung erfüllt sein muß), Grundkreisteilung (Fühlhebel mit Zweischneidenanlage nach dem Odontometerprinzip, die auch eine gewisse Prüfung der Flankenform gestatten) besprochen.

Berndt.

A. Metz. Optische Instrumente für den Werkzeugmaschinenbau. Werkzeugmasch. 40, 403—406, 1936, Nr. 16. Zur äußerlichen Untersuchung benutzt man die binokulare Lupe; zur Prüfung auf Maßhaltigkeit dienen Profilprojektor (durch Vergleich mit Gegenlehre oder Strichplatte), Längenmeßkomparator, Profilmessmikroskop, Werkstattmikroskop, das durch Anbringen einer Anbohrspindel zu einer kleinen Lehrenbohrmaschine ausgestaltet werden kann. Projizierte Teile lassen sich während der Beobachtung nacharbeiten. In Verbindung mit Werkzeugmaschinen findet man von optischen Geräten: Lupe (zum Ablesen der Teilungen), Zentriermikroskop, Maschinenmeßmikroskop (zur Prüfung von Gewinden während der Bearbeitung), einfache Mikroskope (an der optischen Profilschleifmaschine u. a.), Mikroskop mit Doppelbildtubus (zum Einstellen der angehörnten Stellen). Fernrohre werden benutzt zum Ablesen entfernter Teilungen, zum Ausrichten von Maschinenbetten, zum Ausmessen von Lokomotivradsätzen usw.

Berndt.

2. Mechanik

L. Mandelstam und N. Papalexi. Übereinigenichtstationäre Schwingungsvorgänge. Techn. Phys. USSR. 1, 415—428, 1935, Nr. 4. Erzwungene Schwingungen führen vielfach auf eine nichtlineare Differentialgleichung der Form $\ddot{x} + x = \mu f(x, \dot{x}) + \lambda \sin(n\tau)$. Hierbei ist $f(x, \dot{x})$ eine in bezug auf x und \dot{x} nichtlineare Funktion und μ eine im Vergleich zu 1 kleine Zahl. Van der Pol hat für die Lösung dieser Gleichung ein Näherungsverfahren angegeben. Verff. erbringen für dieses Verfahren einen strengeren Beweis und wenden es auf nichtstationäre Vorgänge bei Resonanzerscheinungen zweiter Art an. *Johannes Kluge.*

A. Melikjan. Über das Anwachsen der Amplitude bei Resonanzerscheinungen zweiter Art. Techn. Phys. USSR. 1, 429—448, 1935, Nr. 4. Die Ergebnisse der vorstehenden Arbeit werden durch Versuche überprüft.

Johannes Kluge.

V. Neskutchaev and D. Shtanko. On the heating of bodies by inelastic impacts. *Techn. Phys. USSR.* 1, 612—622, 1935, Nr. 5/6. Es wird der zeitliche Verlauf der Temperatur beim unelastischen Stoß fester Körper mit einem Thermoelement und einem Edelmannschen Fadengalvanometer aufgezeichnet. Beim freien Fall, z. B. eines 50 kg-Gewichtes, aus einer Höhe von 2 bis 3,5 m auf einen Stahlwürfel (10 cm) werden Temperaturen über 500° C gemessen. Die Temperaturänderungen stellen sich mit Geschwindigkeiten bis zu 100 000° C/sec ein.

Johannes Kluge.

Taijiro Kasai. On the coefficients for the heads, efficiencies and losses of the centrifugal pump. *Trans. Soc. Mech. Eng. Japan* 1, 455—462, 1935, Nr. 5, japanisch; englische Übersicht S. S-116—S-117. *H. Ebert.*

S. Hoerner. Bauarten, Eigenschaften und Leistungen von Windkanälen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 80, 949—957, 1936, Nr. 32. Bekannte allgemeine Ausführungen über Windkanäle, insbesondere über Bauart, Antrieb, Kanalgröße, Strahleigenschaften. Für eine Reihe von in- und ausländischen Kanälen werden die wichtigsten Baugrößen und Leistungsdaten angegeben. *H. Schlichting.*

Frank L. Wattendorf. The efficiency of return flow wind tunnels. *Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. (A)* 3, 377—402, 1936, Nr. 4/5. Es wird eine rechnerische Abschätzung der Energieverluste in einem Windkanal Göttinger Bauart mit geschlossener Meßstrecke gegeben. Die Reibungsverluste in den zylindrischen, konvergenten und divergenten Rohrteilen bei glatter und rauher Wand werden auf Grund von Messungsergebnissen turbulenter Rohr- und Kanalströmungen abgeschätzt und die Verluste an den Umlenkecken nach früheren Göttinger Messungen (Ergebnisse der Aerodynamischen Versuchsanstalt zu Göttingen, erste Lieferung) in Rechnung gestellt. Bei dem durchgerechneten Beispiel des Windkanals der Tsing Hua-Universität (1,5 m Strahldurchmesser) betragen die Einzelverluste: zylindrische Rohrteile 7,6 %, divergente Rohrteile 25,2 %, konvergente Rohrteile 2,7 %, Umlenkecken 64,5 %. Bei gleicher Antriebsleistung wird im allgemeinen in einem großen Kanal mit kleinerer Geschwindigkeit eine größere Reynoldssche Zahl des Modells erreicht als in einem kleinen Kanal mit größerer Geschwindigkeit. Mit Rücksicht auf einen möglichst hohen Energierückgewinn ist ein Diffusorwinkel von $2\alpha = 6^\circ$ am günstigsten. Die theoretisch bestmögliche Kanalleistungszahl wird zu 0,11 gefunden (89 % Energierückgewinn), und zwar soll diese erreicht werden für einen geschlossenen Kanal, bei welchem die ganze Erweiterung zwischen Meßstrecke und erster Umlenkecke liegt, während sämtliche übrigen Rohrteile (außer Düse) zylindrisch sind.

H. Schlichting.

C. W. Chamberlain. The Optical Sounder. *Phys. Rev. (2)* 49, 890, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht). Die Benetzungsmethode ist für die Bestimmung der Regenhöhe und der Tiefe einer Flüssigkeitsschicht in einem Behälter zu ungenau. Insbesondere bei Benzin, Naphtha und Alkohol wurde gefunden, daß Benetzung bis zu 10 cm über den Flüssigkeitsspiegel eintritt. Es wurde daher ein optisches Lot hergestellt, das die Lage der Flüssigkeitsoberfläche mit einer erheblich größeren Genauigkeit anzeigt. *Schön.*

Alfred Grunert und Wilhelm Rohn. Aufnahme von Zeit-Dehnungskurven mit dem Kriechgrenzengerät von W. Rohn. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* 10, 67—68, 1936, Nr. 2. Die Beschreibung und die Arbeitsweise eines Geräts zur Aufnahme von Zeit-Dehnungskurven werden mitgeteilt. Das Gerät wurde durch eine einfache Änderung aus dem von W. Rohn angegebenen Apparat zur Ermittlung der Kriechgrenze entwickelt. Die Ofentemperatur wird

durch einen unterhalb seiner Kriechgrenze belasteten Steuerstab konstant gehalten, während die Dehnung des Probekörpers auf einen Zeiger übertragen wird, dessen Ausschlag von 1 mm einer bleibenden Dehnung von 0,01 % entspricht. Als Beispiele werden die Zeit-Dehnungs-Kurven einer Ni-Cr-Legierung bei 620° und die dreier verschieden zusammengesetzter Stähle sowie einer Ni-Cr-Legierung bei 820° angegeben.

Barnick.

E. M. H. Lips und J. Sack. A Hardness Tester for Microscopical Objects. *Nature* **138**, 328—329, 1936, Nr. 3486. Ein Zusatzgerät für das Mikroskop zur Bestimmung der Vickers-Härte während der Gefügeuntersuchung wird beschrieben.

Barnick.

Bruce Chalmers. Micro-Plasticity in Crystals of Tin. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **156**, 427—443, 1936, Nr. 888. Untersuchungen der isothermen Druck-Zug-Zeit-Beziehungen an Einkristallen aus 99,987- und 99,996 %igem Zinn zeigen, daß ein Kriechen bei allen Drucken eintritt. Bei kleinen Drucken bleibt die Anfangsgeschwindigkeit proportional dem Druck (Mikrokriechen), während oberhalb einer Beanspruchung von 120 g/mm² die Kriechgeschwindigkeit schneller als der Druck ansteigt (Makrokriechen). Das Mikrokriechen nimmt mit der Zeit exponentiell ab, während das Makrokriechen für längere Zeit konstant bleibt.

Barnick.

Léon Lecornu. Sur les coefficients d'élasticité d'un solide anisotrope. *C. R.* **202**, 1541—1544, 1936, Nr. 19. Verf. betrachtet das Dehnungs- und Spannungsellipsoid eines anisotropen Körpers. Die reziproken Hauptachsen ergeben sich aus den Gleichungen

$$s^3 - \Theta_1 s^2 + \Theta_2 s - \Theta_3 = 0$$

bzw.

$$s^3 - \varphi_1 s^2 + \varphi_2 s - \varphi_3 = 0,$$

wobei die Θ_i bzw. φ_i homogene invariante Polynome V. Grades in den sechs Dehnungs- bzw. sechs Spannungstensorskomponenten sind. Die Spannungskomponenten sind lineare Funktionen der Dehnungskomponenten (21 Koeffizienten), aber es ist aus Homogenitätsgründen auch $\varphi_1 = L \Theta_1$; $\varphi_2 = M \Theta_1^2 + N \Theta_2$; $\varphi_3 = P \Theta_1^3 + Q \Theta_1^2 \Theta_2 + R \Theta_3$ mit Faktoren L, M, N, P, Q, R , die von dem Dehnungskoeffizienten unabhängig sind, die aber Funktionen der 21 Koeffizienten sind. Verf. untersucht sodann durch Abzählung der soeben angeschriebenen Bedingungsgleichungen, wieviele von den 21 Koeffizienten frei verfügbar sind und findet, daß es deren $2 + 6 = 8$ sind. Nach diesen Untersuchungen sind also durch die gewöhnliche Elastizitätstheorie höchstens anisotrope Materialien, deren Verhalten durch ≤ 8 Elastizitätskonstanten beschreibbar ist, darstellbar.

Jehle.

Enrico Volterra. Sur la déformation des arcs élastiques. *C. R.* **202**, 1560—1563, 1936, Nr. 19. Verf. führt nach einem früher dargelegten Verfahren das Problem der Deformation krummer Stäbe auf das geradachsiger zurück.

Jehle.

Charles Platrier. Le problème de Barré de Saint-Venant pour un corps homogène non isotrope imparfaitement flexible. *C. R.* **202**, 1650—1653, 1936, Nr. 20. (Mit einer Bemerkung von Emile Jouguet.) Die Verallgemeinerung des de Saint Venantschen Problems eines homogenen prismatischen Stabes mit Kräften an den Endquerschnitten auf den Fall unvollständiger Elastizität bedeutet, daß die Spannungen, die auf ein Flächenelement wirken, nicht auf eine einzige Kraft reduzierbar sind, sondern auf eine Kraft und ein Kräftepaar. Auch die Verallgemeinerung auf anisotropes Material läßt sich als Korrektur an der de Saint Venantschen Lösung darstellen. E. Jouguet deutet eine andere Verallgemeinerung des de Saint Venantschen Problems an.

Jehle.

Friedrich Hartmann. Der allgemeinste Fall der Knickung für Stäbe aus Baustahl. Wiener Anz. 1936, S. 131—133, Nr. 14. Es wird der Fall behandelt, daß die in Richtung der Stabachse wirkende Druckkraft in einer der beiden Querschnittschwerachsen, etwa in der y -Achse am Hebel p angreift, der Stab aber die Neigung hat, senkrecht dazu auszuknicken. Der reinen Normalspannung im Querschnitt sind schon vor Erreichung der Knicklast Biegespannungen überlagert, die durch das Moment $M \cdot p$ hervorgerufen werden; in der Regel kommen die Druck-Biegespannungen stark in den bildsamen Bereich, wodurch sich in den Stabquerschnitten eine teilweise nicht lineare Spannungsverteilung ergibt. Beim Ausknicken des Stabes senkrecht zur y -Achse überlagern sich den genannten Teilspannungen noch die „Knick-Biegespannungen“, für die im bildsamen Bereich auf der Biegedruckseite der Modul $E_1 = d\sigma/d\varepsilon$ und auf der Biegezugseite der Entlastungsmodul $E_2 = E$ maßgebend erscheinen. E_1 ist für verschiedene y verschieden und entspricht den jeweiligen Biegedruckspannungen, wie sie durch die ausmittig wirkende Kraft P hervorgerufen werden. Bestimmung der Lage der Knick-Biegelinie für beliebig geformte Querschnitte. Benutzung der Differentialgleichung der Knick-Biegelinie in der üblichen Form unter Einführung einer erweiterten Art des Engesserschen Moduls. Die Bestimmung der kritischen Last ist in einfacher Art nur dann möglich, wenn dieser Modul für alle Stabquerschnitte den gleichen Wert hat.

A. Leon.

R. Hermann. Wärmeübergang bei freier Strömung am waagerechten Zylinder in zweiatomigen Gasen. Forschungsheft 379, Beilage zu Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 7, 24 S., 1936, Juli/August. [S. 2120.]

Jakob.

W. Frössel. Strömung in glatten geraden Rohren mit Über- und Unterschallgeschwindigkeit. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 1010—1011, 1936 Nr. 33. Die hohen Luftgeschwindigkeiten wurden durch Einströmen von Luft aus einem Behälter in ausgepumpte Kessel erzeugt. Es wird ein Diagramm angegeben, welches den Druckabfall in Abhängigkeit vom Durchflußgewicht für verschiedene Rohrlängen gibt. Für Überschallgeschwindigkeit wurde die Veränderung des Verdichtungsstoßes mit zunehmender Drosselung am Rohrende untersucht. H. Schlichting.

J. Allen. Some Experiments having Particular Reference to the Flow of Water along Short Capillary Tubes connecting Two Vessels with Free Surfaces. Proc. Edinburgh 56, 26—37, 1936, Nr. 1. Versuche über die laminare Strömung in einem Kreisrohr, welches zwei Wasserbehälter mit verschiedener Höhe des Wasserspiegels verbindet. Das Verhältnis von Rohrlänge l zu Rohrdurchmesser d wurde variiert von 28,8 bis 155,2. Infolge von Verlusten im Ein- und Austrittsquerschnitt des Rohres und infolge des Anlaufeffektes ist der Druckabfall größer als nach dem Poiseuilleschen Gesetz. Für das Widerstandsgesetz bei scharfkantigem Ein- und Auslauf wurde gefunden:

$$\frac{2gh}{\bar{v}^2} = \alpha + \beta \frac{l}{d} \frac{1}{R} \quad \text{mit } \alpha = 2,60 - 15,5 \frac{l}{d};$$

$\beta = 64 + 1,33 \cdot 10^6 (l/d)^{3,44}$ [h = Niveauunterschied, \bar{v} = mittlere Geschwindigkeit, $R = \bar{v}d/\nu$ = Reynoldssche Zahl]. (Poiseuillesches Gesetz: $\alpha = 2$; $\beta = 64$). Durch günstige Formgebung des Einlaufs läßt sich der Druckverlust etwas verringern.

H. Schlichting.

Kyuzaburo Tomita. On the flow of water through pipes having cores, with special reference to the flow. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 329—340, 1935, Nr. 5, japanisch; englische Übersicht S. S-95. Rechnerische

und experimentelle Untersuchungen über die laminare und turbulente Rohrströmung, u. a. auch für Rohre mit kreisringförmigem Querschnitt. *H. Schlichting.*

Kyuzaburo Tomita. On the stability of flow of water through pipes having cores and the critical speed of water. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 341—353, 1935, Nr. 5, japanisch; englische Übersicht S. S-96. Rechnerische und experimentelle Untersuchungen über den Umschlag der laminaren in die turbulente Strömung für zylindrische Rohre von kreisförmigem und kreisringförmigem Querschnitt. *H. Schlichting.*

Kyuzaburo Tomita. On the flow of water through rotating pipes. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 353—361, 1935, Nr. 5, japanisch; englische Übersicht S. S-96. Rechnerische und experimentelle Untersuchungen über die Strömung durch zylindrische Rohre mit kreisförmigem Querschnitt, welche um ihre Achse rotieren. Es wird die Abhängigkeit der Durchflußmenge von der Drehgeschwindigkeit bei festgehaltenem Druckabfall ermittelt. *H. Schlichting.*

Kyuzaburo Tomita. On the flow of water through rotating pipes with cores. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 361—367, 1935, Nr. 5, japanisch; englische Übersicht S. S-96. Rechnerische und experimentelle Untersuchungen über die Strömung durch zylindrische Rohre von kreisringförmigem Querschnitt, welche um ihre Achse rotieren. Einfluß der Größe des Rohrkernes und der Drehgeschwindigkeit auf die Durchflußmenge. Stabilitätsbetrachtungen. *H. Schlichting.*

Tokiharu Okaya and Misao Hasegawa. On the Motion of Liquid in a Hollow Cylinder Caused by the Torsional Vibration. Jap. Journ. Phys. 11, 13—22, 1936, Nr. 1. Rechnerische Behandlung der Torsionsschwingungen eines mit Flüssigkeit gefüllten kreiszylindrischen Gefäßes endlicher Höhe. Zylinderachse als Drehachse. Es wird eine laminare Flüssigkeitsbewegung angenommen und die Haftbedingung an der Zylinderwand und am Boden und Deckel des Gefäßes erfüllt. Das für verschiedene Flüssigkeiten theoretisch berechnete Dämpfungskoeffizient ist in guter Übereinstimmung mit den durchgeführten Messungen. *H. Schlichting.*

Gurdas Ram and V. I. Vaidhianathan. The design of falls with reference to uplift pressure. Proc. Indian Acad. (A) 3, 360—368, 1936, Nr. 4. Mit Hilfe einer elektrischen Analogie wird für die Wasserströmung über ein Wehr die Druckverteilung im durchlässigen Boden bestimmt. Dabei ist an der Stelle des Wehrs eine undurchlässige Wand endlicher Tiefe im Boden vorhanden. Verschiedene Verhältnisse von Wehrhöhe und Wandtiefe. *H. Schlichting.*

Arnaldo Masotti. Doppiette generalizzate nel piano. S.-A. Rend. Lomb. (2) 69, 15 S., 1936, Nr. 6/10. Die geometrischen Eigenschaften von allgemeinen ebenen Dipolen (Paare von Quellen bzw. Wirbeln entgegengesetzten Vorzeichens und verschiedener Absolutintensität) werden untersucht. Der Dipol eines Quellenpaares mit dem Dipolmoment m und der Ergiebigkeit q unterscheidet sich vom Dipol eines Wirbelpaares mit dem Moment $-i \cdot m$ und der Wirbelstärke $c - q$ nur dadurch, daß Äquipotential- und Stromlinien vertauscht sind. In den Isoklinen und Isotachen sowie im Punkt der Geschwindigkeit Null und im Schwerpunkt des Systems stimmen sie überein. Die Äquipotential- und Stromlinien sind transzendente Kurven. Die Isotachen und Isoklinen sind algebraische Kurven. Der geometrische Ort der Punkte, in denen die Geschwindigkeit nach einem beliebigen Punkt M gerichtet ist, ist eine Kurve, die durch den Punkt M , den Geschwindigkeitsnullpunkt und zweimal durch den Dipol geht. *Schön.*

L. Sona. *Ala battente.* S.-A. Rend. Lomb. (2) 69, 14 S., 1936, Nr. 6/10. In einer anfänglich ruhenden Flüssigkeit rotieren die beiden gleichlangen Schenkel eines Winkels mit entgegengesetzt gleicher Winkelgeschwindigkeit unter Einhaltung ihrer symmetrischen Lage zur Winkelhalbierenden um den Scheitelpunkt (schlagender Flügel). Die Bewegung der Flüssigkeit und die auf den Flügel ausgeübten dynamischen Kräfte werden insbesondere für den Fall berechnet, daß der Flügel kleine Oszillationen um eine Ruhelage gegebener Winkelöffnung ausführt. Das Problem wird durch konforme Abbildung der Flüssigkeit auf die außerhalb des Einheitskreises liegende komplexe Ebene gelöst. Die Formeln für die Geschwindigkeitsverteilung und das Strömungspotential werden abgeleitet. Die dynamische Wirkung wächst mit der dritten Potenz der Flügellänge. Beim maximalen Öffnungswinkel ist sie der Beschleunigung proportional. Bei kleinen Schwingungen um die Ruhelage ist die mittlere Wirkung außerdem dem Quadrat der Winkelamplitude und dem Quadrat der Frequenz proportional. Sie ist bei offenem Flügel gleich Null und nimmt mit abnehmendem mittleren Öffnungswinkel zu. Das Moment wächst mit der vierten Potenz der Flügellänge. *Schön.*

Cataldo Agostinelli. *Moto liquido piano generato da una doppietta posta nel vertice di una spezzata rigida bilatera.* S.-A. Rend. Lomb. (2) 69, 8 S., 1936, Nr. 6/10. Die Strömungsverhältnisse einer ebenen Flüssigkeit werden untersucht, die entstehen, wenn am Scheitel einer eingetauchten gewinkelten Platte ein Dipol (Quelle-Senke) mit seiner Achse in Richtung eines Schenkels angebracht ist, und wenn das Strömungsfeld durch die Platte und eine deren Enden verbindende freie Kurve begrenzt ist. *Schön.*

Maria Pastori. *Azicni dinamiche in un fluido che non può considerarsi ovunque perfetto.* S.-A. Rend. Lomb. (2) 69, 17 S., 1936, Nr. 6/10. Es werden einige einfache Fälle aufgezeigt, in denen die Darstellung einer Flüssigkeit als vollkommene Flüssigkeit ihre physikalische Bedeutung verliert. Ein Kriterium hierfür ist die Bernouillesche Gleichung: $p = p_0 - \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2$; die zu positiven Werten von p führen muß. Zu den Bereichen, in denen p negativ wird, gehören z. B. Wirbel, Quellen und Spitzen. Es wird zunächst für den Fall, daß in einer Flüssigkeit ein Ausnahmebereich besteht, die Berechnung der dynamischen Wirkung auf ein Profil unter der vereinfachenden Annahme durchgeführt, daß der Druck keine Unstetigkeiten hat und in den Ausnahmebereichen gleich Null ist. Es werden folgende Fälle behandelt: Umströmung eines Kreisprofils, wobei der Ausnahmebereich erst bei sehr großen Umströmungsgeschwindigkeiten auftritt und konzentrisch zum Profil liegt; ein Kreisprofil in einer reinen Translationsströmung, in der bei hinreichend großen Geschwindigkeiten zwei symmetrisch liegende Ausnahmegebiete auftreten; kombinierte Translation und Umströmung, bei der die Lage des Ausnahmebereichs vom Verhältnis beider Strömungen abhängt; ein Kreisprofil, das auf seiner Oberfläche eine Quelle besitzt. Für den ersten Fall wird außerdem die Lösung des Problems ohne die Zusatzannahme gegeben. *Schön.*

Luigi Sona. *Lamina bilatera ruotante in un liquido.* S.-A. Rend. Lomb. (2) 69, 14 S., 1936, Nr. 11/15. Die ebene Bewegung einer Flüssigkeit wird untersucht, die durch eine eingetauchte gewinkelte Platte mit gleichen Schenkel-längen erzeugt wird, wenn diese um den Scheitelpunkt rotiert. Zu Beginn der Rotation ist die Flüssigkeit in Ruhe. Im Unendlichen ruht sie ebenfalls. Das Problem wird durch konforme Abbildung der Flüssigkeit auf das Äußere des Einheitskreises der komplexen Ebene gelöst. Die Formeln für die Geschwindigkeitsverteilung werden abgeleitet. Die dynamische Wirkung ist der dritten Potenz

der Seitenlängen der Platte direkt proportional. Ihre Komponente in Richtung der Winkelhalbierenden ist dem Quadrat der Rotationsgeschwindigkeit proportional und nach dem Scheitel des Winkels gerichtet. Die Transversalkomponente ist der Winkelbeschleunigung proportional und ist so gerichtet, daß sie den Bewegungsänderungen entgegenwirkt. Das Moment der dynamischen Wirkung wächst mit der vierten Potenz der Seitenlängen. Es ist mit entgegengesetztem Vorzeichen der Winkelbeschleunigung proportional. *Schön.*

R. Simha. Untersuchungen über die Viskosität von Suspensionen und Lösungen. 7. Über die Viskosität von Kugelsuspensionen. (Suspensionen in Poiseuillescher Grundströmung.) Kolloid-ZS. 76, 16—19, 1936, Nr. 1. Das Einsteinsche Viskositätsgesetz gilt nur für eine Couette-Strömung, nicht aber für eine Poiseuillesche Rohrströmung im Ostwald-Viskosimeter. Die Poiseuillesche Strömung, bezogen auf ein mit der Kugel mitbewegtes Bezugssystem wird in zwei Teile zerlegt, dem Translationsanteil und den Koordinaten quadratischer Terme sowie dem (linearen) Anteil, der der von Einstein betrachteten Grundströmung entspricht. Für den ersten Teil wird das Randwertproblem gelöst. Die quadratischen Glieder ergeben einen Zusatz zur Stokeschen Kraft und demnach eine Relativgeschwindigkeit des Teilchens in der Rohrachse. Die Störung des ersten Anteils in der Grundströmung liefert keinen in der Konzentration linearen Beitrag zur Viskosität. Das gleiche gilt für Ellipsoide. Für kugelige Suspensionen ergibt sich auch hier die Einsteinsche Beziehung: $\eta = \eta_0 (1 + 2,5 c)$. *Grabowsky.*

William Braid White. Musical Instruments and Acoustical Science. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 62—63, 1936, Nr. 1. Verf. betont, daß die Neuerfindung irgendeines musikalischen Instruments nur dann eine dauernde Bedeutung haben kann, wenn eine dafür geeignete Musikliteratur geschaffen wird. Dies gilt insbesondere auch für das elektrische Klavier, in welchem eine künstliche Verringerung der Dämpfung durch Rückkoppelung über einen Verstärker erreicht wird. Es wird der Schluß gezogen, daß eine Verbesserung der existierenden Instrumente in erster Linie angestellt werden soll. *J. Holtzmark.*

Louis D. Goodfellow. Rearranging Speech Spectra for Tactile Recognition. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 65, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Arbeit behandelt die Möglichkeit, Sprache durch Abtasten einer Telephonmembran mit den Fingerspitzen zu erkennen. Es wurde untersucht, bis zu welchem Grade man die verschiedenen Sprachlaute unterscheiden kann. Man fand, daß eine sehr große Verstärkung nötig ist bei den hohen Frequenzen, während eine mäßige Verstärkung für die tiefen Töne ausreicht. Um diese großen Unterschiede in der Verstärkung zu umgehen, wird ein Überlagerungsverfahren vorgeschlagen. Die hochfrequenten Teile des Schallspektrums werden durch Interferenz mit einem konstanten Ton in niedrige Frequenzen umgewandelt, die leicht abgetastet werden können. Freilich wird die Sprache für das direkte Abhören unverständlich, sie dürfte aber für das Abtasten trotzdem verwertbar sein. *J. Holtzmark.*

Robert H. Gault. Studies of the Vibro-Tactile Senses as Means for Determining Direction. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 65, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein Lautsprecher ist verschiebbar auf einem Kreis aufgestellt. Zwei davor aufgestellte Mikrophone führen zu zwei Vibratoren in einem entfernten Raum. Der Beobachter hält den Zeigefinger der rechten Hand auf den einen Vibrator und den Zeigefinger der linken Hand auf den anderen. Es ist dafür gesorgt, daß die Wirkung der Vibratoren nicht gehört werden kann. Wenn

der Lautsprecher jetzt auf dem Kreis herumbewegt wird, hat der Beobachter das Gefühl, daß ein schwingender Körper vor ihm von rechts nach links oder umgekehrt bewegt wird. Eine ähnliche Wirkung entsteht auch, wenn die Schwingung in einen Vibrator abgeschwächt wird.

J. Holtsmark.

N. A. Watson. Articulation Testing by Bone Conduction. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 65, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) In dem angekündigten Vortrag wird auf die Konstruktion eines Vibrators für die Zuführung von Schall zum inneren Ohr durch die Knochen berichtet. Versuche an Normalhörigen ergaben ebenso gute Verständlichkeit wie bei Luftschall, 100 % wurden oft erreicht. Die Einfluß verschiedener Umstände auf die Silbenverständlichkeit werden erörtert.

J. Holtsmark.

A. G. Pohlman. The Present Status of the Mechanics of Sound Conduction in Its Relation to the Possible Correction of Conduction Deafness. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 65—66, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach E. H. Weber (1851) ist das Mittelohr ein Transformator für die Anpassung der Impedanzen der Luft im Gehörgang einerseits und der Flüssigkeit im inneren Ohr andererseits. Neuere Untersuchungen unterstützen die Webersche Auffassung. Es wird über einen Fall berichtet, wo das verlorengegangene Trommelfeld mit dem Gehörknöchelchen durch eine Prothese ersetzt wurde. Die Prothese war dem mittleren Ohr eines Vogels nachgebaut.

J. Holtsmark.

B. E. Eisenhour. Control of Temperature Variation in the Frequency of Tuning Forks (with demonstrations). Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 67, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Temperaturunabhängigkeit einer Stimmgabel kann man in zweierlei Weise erreichen: 1. Durch die Anwendung von geeigneten Legierungen mit sehr kleinem Temperaturkoeffizienten und 2. mittels einer Kombination von zwei Legierungen, deren Temperaturabhängigkeiten sich gegenseitig aufheben. Verf. hält nach eigenen Versuchen die letztere Methode für die bessere.

J. Holtsmark.

Joseph Tiffin. Moving Pictures of the Vocal Cords in Operation. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 68, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es gelang dem Verf., einen 16mm-Kinofilm von der Bewegung der menschlichen Stimmbänder aufzunehmen. Viele der Aufnahmen wurden stroboskopisch gemacht.

J. Holtsmark.

Don Lewis. Steady-State and Transient Aspects of Vowel Production. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 68, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Man kennt zwei Theorien der Vokalbildung, die Inharmonische und die Harmonische. Es wird gezeigt, daß die zwei Theorien nicht lediglich zwei verschiedene Darstellungen derselben Sache sind, sondern sie sind völlig verschieden in bezug auf die physiologischen und akustischen Folgerungen, welche daraus gezogen werden können. Eine kritische Durchsicht der experimentellen Data zeigt fast eindeutig, daß die Vokalbildung in erster Linie ein stationärer Vorgang ist, daß also die harmonische Theorie bevorzugt werden muß. Man darf annehmen, 1. daß die Stimmbänder einen aus Grundton und Übertönen bestehenden Ton erzeugen, 2. daß die vokalen Hohlräume die von diesem Ton angeregt werden, eine Anzahl von Resonatoren bilden, welche das Energiespektrum beeinflussen, und 3. daß die Vokallaute in der Hauptsache aus einer harmonischen Reihe von Schwingungen mit bestimmten Amplituden bestehen.

J. Holtsmark.

S. S. Stevens and H. Davis. Psychophysiological Acoustics: Pitch and Loudness. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 1—13, 1936, Nr. 1. Aufgabe der

psychophysiologischen Akustik ist es den Zusammenhang zwischen dem Höreindruck und den physikalischen Größen der Schallerregung zu untersuchen. Vier solche Korrelationen wurden gefunden. 1. Es besteht eine recht genaue Parallelität zwischen dem Schwellenwert der elektrischen Erregung und dem psychologischen Schwellenwert. 2. Die Wahrnehmung der Tonhöhe beruht auf selektiver Resonanz der verschiedenen Teile der Basilarmembran. Die Stellen maximaler Empfindlichkeit wurden durch die Wirkung einer örtlichen Zerstörung der Cochlea auf den Schwellenwert der elektrischen Erregung bestimmt. 3. Die Kurven von Fletcher und Munson wurden verglichen mit den entsprechenden Kurven für gleiche elektrische Erregung der Cochlea. Die Übereinstimmung ist befriedigend. 4. Das Verhältnis der Intensität eines Tausendherztönen und der Größe der elektrischen Erregung der Cochlea wurde mit der Lautstärkenfunktion von Churcher verglichen. In erster Annäherung sind die beiden Funktionen einander ähnlich, außer bei hoher Intensität. Eine theoretische Erklärung der Abweichung wird versuchsweise gegeben.

J. Holtmark.

William B. Snow. Change of Pitch with Loudness at Low Frequencies. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 14—19, 1936, Nr. 1. Die Änderung der Tonhöhe bei Vergrößerung der Intensität eines niederfrequenten Tones wurde mit Hilfe von neun Beobachtern im Bereich von 175 bis 1000 Hertz untersucht. Die Lautstärke wurde von 20 bis 120 Phon geändert. Die Resultate waren individuell sehr verschieden, indem zwei der Beobachter keine Änderung der Tonhöhe wahrnehmen konnten, während die übrigen eine größere oder kleinere Abnahme der Tonhöhe bei steigender Frequenz angaben. Die größte Frequenzänderung wurde bei etwa 100 Hertz beobachtet, wenn die Intensität klein war. Bei höherer Intensität verschob sich dieses Maximum nach oben, so daß bei der Lautstärke 120 Phon das Maximum der Tonhöhenänderung bei 200 Hertz beobachtet wurde. Ein Anhang beschreibt eine automatische Einrichtung für die Ausführung der Messung.

J. Holtmark.

Don Lewis and Milton Cowan. The Influence of Intensity on the Pitch of Violin and Cello Tones. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 20—22, 1936, Nr. 1; Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 66. Die Verf. prüfen, ob die von Fletcher zuerst beobachtete Abhängigkeit der Tonhöhe von der Schallintensität bei Geigen- und Cellotönen beobachtet werden kann. Die Versuche wurden mit der Hilfe von vier anerkannten Künstlern in der Weise durchgeführt, daß eine Reihe von Intervallen gespielt wurden, deren Frequenzen genau gemessen wurden. Die Töne wurden einmal sehr leise und dann sehr laut gespielt. Die Messungen ergaben keinen Effekt in dem erwarteten Sinne. Nebenbei konnte man auch feststellen, daß die Frequenz einer offenen Saite etwas höher im Fortissimo war als im Pianissimo. Am größten war diese Änderung auf der A-Saite, was wahrscheinlich in der Natur der Saite begründet ist.

J. Holtmark.

Winston E. Kock. Certain Subjective Phenomena Accompanying a Frequency Vibrato. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 23—25, 1936, Nr. 1. Beim Anhören eines reinen Frequenzvibratos hört man gleichzeitig ein subjektives Intensitätsvibrato. Aus Versuchen des Verf. wird geschlossen, daß dieses nicht von der Änderung der subjektiven Lautstärke mit der Tonhöhe herrührt und auch nicht als eine subjektive Verbindung mit einem reinen Intensitätsvibrato erklärt werden kann. Es ist wahrscheinlich, daß der Beobachter einen Akzent auf einen besonderen Ton in der Vibratoperiode legt und daß dieser Ton willkürlich ist.

J. Holtmark.

Chester W. Rice. Sonic Marker Beacon for Fog Aviation. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 26—29, 1936, Nr. 1. Verf. untersucht der Brauchbarkeit von

Schallsignalen als Hilfsmittel bei der Landung von Flugzeugen. Zwei Pfeifen für 3000 Hertz und mit 2,5 cm Durchmesser wurden in Megaphone eingebaut. Später wurden drei Pfeifen verwendet. Die theoretische Leistungsaufnahme beträgt 8,55 kW. Die Signale werden am besten nach einem bestimmten Schema gesendet. Es wird gezeigt, wie man durch die Verwendung von zwei Sendern, welche auf entgegengesetzten Seiten des Flugplatzes angebracht sind und verschiedene Signale geben, eine Landung im Dunklen zwangsläufig leiten kann. *J. Holtzmark*

Chester W. Rice. The Sonic Locator. An Aid to Fog Navigation. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 30—33, 1936, Nr. 1. Eine Pfeife für 3000 Hertz ist im effektiven akustischen Brennpunkt des Schalltrichters angebracht und dient als Schallsender. Der Schall wird z. B. von einem Schiff aus gegen den Horizont gesendet und eventuelle Reflexionen werden mit Hilfe zweier Abhörtrichter abgehört, die parallel zum Sendertrichter auf einem gemeinsamen Stativ aufgebaut sind. Praktische Versuche ergaben sehr gute Resultate. Festes Land konnte z. B. im Abstand von 550 bis 900 m bemerkt werden. Auch kleinere Objekte wurden in ziemlich großem Abstand beobachtet, z. B. ein Ruderboot mit drei Leuten in einem Abstand von 370 m. Damit die Methode brauchbar sein soll, müssen folgende Punkte beachtet werden: 1. Die Frequenz muß zwischen 2000 und 4000 Hertz liegen. 2. Akustische Hochpaßfilter sind unbedingt notwendig auf der Empfangsseite um das Störniveau unschädlich zu machen. 3. Das Gerät muß drehbar angeordnet sein. 4. Es ist erwünscht, daß der Durchpaßbereich des akustischen Filters veränderbar ausgeführt wird, damit man eventuell auch Nebelsignale usw. abhören kann. *J. Holtzmark.*

Frederick V. Hunt. Apparatus and Technique for Reverberation Measurements. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 34—41, 1936, Nr. 1. Zusammenfassender Bericht über die vom Verf. verwendete automatische Anordnung zur Messung von Nachhallzeiten. Die Lautstärke im Hallraum wird durch einen Lautsprecher erregt und auf ein bestimmtes Niveau gebracht, worauf der Lautsprecher ausgeschaltet und eine elektrische Uhr eingeschaltet werden. Letztere wird wieder ausgeschaltet, wenn die Lautstärke um einen im voraus einstellbaren Betrag gesunken ist. Eine Anzahl von technischen Einzelheiten werden mitgeteilt. *J. Holtzmark.*

R. B. Lindsay and T. G. Barnes. Filtration of Elastic Waves in Solid Rods with Membranes as Side Branches. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 42—47, 1936, Nr. 1. Eine unendliche zylindrische Stange ist in gleichen Abständen mit elastischen kreisförmigen Membranen belastet, deren äußere Ränder an der inneren Fläche eines das Ganze umgebenden Zylinders befestigt sind. Für Longitudinalwellen in der Stange bildet das System einen Hochpaßfilter. Für Torsionswellen in der Stange bildet das System einen Hochpaßfilter, wenn die Membranen an ihren äußeren Rändern fest eingespannt sind, jedoch einen Niederpaßfilter, wenn die äußeren Membranränder frei sind. Die Durchlaßcharakteristiken werden mit numerischen Beispielen gegeben. *J. Holtzmark.*

Michael Rettinger. The Theory of Sound Absorption of Porous Materials, Flexible and Nonflexible. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 53—59, 1936, Nr. 1. Für die Schallabsorption eines porösen Materials ist die Dämpfung einer fortschreitenden Welle im selben Material maßgebend. Diese Dämpfung kann im Anschluß an die Theorie für die Fortpflanzung einer elektrischen Welle in einer Leitung berechnet werden. Verf. führt die Theorie sehr genau durch und zeigt an einer Reihe von Beispielen, wie die Formeln praktisch verwertet werden können. Man findet eine gewisse Übereinstimmung mit den

experimentell gemessenen Absorptionskoeffizienten. Insbesondere wird der Frequenzgang des Absorptionskoeffizienten gut wiedergegeben. *J. Holtzmark.*

R. C. Colwell and L. R. Hill. Mechanical Vibrations at Radio-frequencies. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 60—61, 1936, Nr.1. Kleine Glasplatten von z. B. 5,5 cm Durchmesser werden an das eine Ende eines Magnetostruktionsstabes gepreßt und mit Frequenzen bis zu 70 Kilohertz zu Schwingungen erregt. Mit Hilfe von Sand lassen sich dann sehr feine Klangfiguren nachweisen. *J. Holtzmark.*

H. Bruderlin and E. Wheaton. Developments in Aircraft Sound Control. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 27, 1936, Nr.1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Vortrag geht auf die Forderungen an die Schalldämpfung in größeren Flugzeugen ein. Neue Methoden zur Lösung des Problems werden angegeben und am dem Beispiel eines neu geplanten Flugzeuges erörtert. *J. Holtzmark.*

Vivian L. Chrisler and Wilbert F. Snyder. Recent sound-transmission measurements at the National Bureau of Standards. Bur. of Stand. Journ. of Res. 14, 749—764, 1935, Nr.6 (RP.800). Die Methode für die Messung von Schallisolation an der National Bureau of Standards wird eingehend beschrieben. Prinzipiell ist die Methode dieselbe, welche im Institut für Schwingungsforschung in Berlin verwendet wird, sie wurde mehrmals beschrieben. Die Schallquellen sind für Luftschall ein von einem Schwingungssummeer gespeister Lautsprecher, bzw. für Leitungsschall ein Hammerapparat. Die Schallmessungen werden mit einem Kondensatormikrophon oder auch mit einem dynamischen Mikrophon in Verbindung mit einem Verstärker und einem Dämpfungsglied ausgeführt. Der Ausgangsstrom des Verstärkers wird einem Thermoelement zugeführt. Letzteres wird durch eine besondere Einrichtung vor Überbelastung geschützt. Im Anschluß werden Meßresultate an einer Anzahl Wänden mitgeteilt. *J. Holtzmark.*

V. L. Chrisler. Variation of Sound Absorption with Area. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 67, 1936, Nr.1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Schallabsorptionszahlen wurden im Hallraum nach der Intensitätsmethode an absorbierenden Flächen von 72 und 4 Quadratfuß gemacht. Der scheinbare Absorptionskoeffizient ist größer für die kleinere Fläche und stimmt innerhalb der Meßfehler mit den nach der Nachhallmethode erhaltenen Resultaten überein. *J. Holtzmark.*

Keron C. Morrical. A Modified Tube Method for the Measurement of Sound Absorption. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 67—68, 1936, Nr.1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. hat früher (Journ. Acoust. Soc. Amer. 5, 64, 1933) eine Methode beschrieben, welche die Messung von Schallabsorptionszahlen an kleinen Proben gestattet. Der Schall vom Lautsprecher wird durch ein Rohr mit 20 cm Öffnung und 45° Winkel auf die zu messende Platte geschickt und der reflektierte Schall wird von einem anderen Rohr aufgenommen, in dem ein Kondensatormikrophon angebracht ist. Für die Frequenz 500 Hertz hat die Methode zu Absorptionszahlen geführt, welche in guter Übereinstimmung stehen mit den nach der Nachhallmethode erhaltenen Werten. *J. Holtzmark.*

F. R. Watson. Investigation of the Sound Absortivity of Portland Cement Concretes. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 68, 1936, Nr.1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Schallabsorption von Zementplatten in verschiedener Zusammensetzung wurde nach der Nachhallmethode gemessen. Dichte, schwere Platten haben fast keine Schallabsorption, leichte Platten, in denen der Zement mit porösen Stoffen vermischt war, erreichen unter Umständen recht hohe Absorptionswerte. Verf. empfiehlt die Anwendung solcher Platten im Hausbau. *J. Holtzmark.*

G. Stanley McAllister. The Acoustical Planning of Broadcast Studios. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 68, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Vortrag behandelt die allgemeinen Gesichtspunkte bei der Planung von Rundfunkräumen. *J. Holtmark.*

R. M. Morris and G. M. Nixon. NBC Studio Design. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 68—69, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die akustischen Forderungen an Rundfunkräume werden an Hand einer zehnjährigen Erfahrung aufgestellt. *J. Holtmark.*

E. H. Bedell. Some Data on a Room Designed for Free Field Measurements. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 69, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die schallabsorbierende Bekleidung in einem Raum für Schallfeldmessungen wurde aus mehreren Lagen von Tuch mit Luftzwischenraum ausgeführt. Absorptionszahlen von 98 bis 99 % wurden in einem weiten Frequenzbereich erreicht. Messungen zeigten, daß es kaum möglich sein dürfte, in einem geschlossenen Raum dasselbe Schallfeld wie im unbegrenzten freien Raum herzustellen, weil der Schalldruck stärker mit dem Abstand abnimmt als umgekehrt proportional dem Quadrat des Abstandes von der Schallquelle. *J. Holtmark.*

S. Parthasarathy. Ultrasonic velocities in organic liquids. Part III. Esters and Ethers. Proc. Indian Acad. 3, 482—486, 1936, Nr. 5. Untersuchung der Ultraschallgeschwindigkeit in einigen Äthern und Estern im Hinblick auf ihre chemische Konstitution. *Schreuer.*

S. Parthasarathy. Ultrasonic velocities in organic liquids. Part IV. Halogen Compounds. Proc. Indian Acad. (A) 3, 519—522, 1936, Nr. 6. Untersuchung des Zusammenhanges der Ultraschallgeschwindigkeit mit der chemischen Konstitution einiger Halogenderivate. Es zeigt sich, daß 1. die Substitution eines schwereren Atoms, 2. die Existenz einer Doppelbindung im allgemeinen eine Verringerung der Schallgeschwindigkeit bewirkt. *Schreuer.*

S. Parthasarathy. Diffraction of light by ultrasonic waves. Proc. Indian Acad. 3, 442—447, 1936, Nr. 5. [S. 2222.]

S. Parthasarathy. Diffraction of light by ultrasonic waves. Part II. Reflection and Transmission Phenomena. Proc. Indian Acad. (A) 3, 594—606, 1936, Nr. 6. [S. 2222.]

C. V. Raman and N. S. Nagendra Nath. The diffraction of light by high frequency sound waves. Part V. General Considerations. Oblique Incidence and Amplitude Changes. Proc. Indian Acad. 3, 459—465, 1936, Nr. 5. [S. 2222.] *Schreuer.*

W. Hinterthan. Neuer Geschwindigkeitsmesser für Schiffe. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 1067—1068, 1936, Nr. 34. Bericht über die neue Ausführungsform des Staudruckmessers der Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt. Der eine Schenkel des U-Rohres ist so ausgebildet (Verdränger), daß der Schwimmerhub der Schiffgeschwindigkeit proportional wird. Fernübertragungs-Empfangsgerät und Dämpfungseinrichtung für Seegang wird beschrieben. *Weinblum.*

Stanley D. Livingston. Application of Elastic Suspensions to High Speed Newspaper Presses. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 66—67, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Wirkung verschiedener Arten von elastischer Aufhängung wurde aus Versuchen an mehreren Zeitungsdruckereimaschinen bestimmt. Verwendet wurden Naturkork, Gummi und Stahlfedern. Ursprünglich

wurde die elastische Aufstellung nur zu dem Zweck der Lärmbekämpfung ausgeführt. Es zeigte sich aber, daß eine Produktionserhöhung erreicht werden konnte, so daß nunmehr eine elastische Aufstellung der Maschinen aus ökonomischen Rücksichten verlangt wird. Die Möglichkeit einer Überführung von Schwingungen mittels einer Trägerfrequenz wird diskutiert.

J. Holtsmark.

C. F. Jodi. Aste di parete nelle travi reticolari. S.-A. Rend. Lomb. (2) 69, 3 S., 1936, Nr. 11/12. Eine analytische Berechnung der Verschiebung des Endträgers in einem Netzwerk als Folge einer Deformation eines Trägers, dessen Pol im Unendlichen liegt.

Schön.

W. A. Tuplin. The Effect of Changes in a Torsionally Vibrating System on the Natural Frequencies of the System. Phil. Mag. (7) 21, 1097—1111, 1936, Nr. 144. Es wird ein Näherungsverfahren angegeben, das gestattet, für ein gegebenes System verschiedener Rotationsmassen, die durch einzelne Wellenteile miteinander verbunden sind, die Eigenfrequenzen vorauszuberechnen, wenn das Trägheitsmoment der Massen oder die Torsionssteifigkeit der Wellen verändert wird. Das Verfahren wird an einem Zahlenbeispiel erläutert.

Johannes Kluge.

Tei Mori. The vibrations of Bogie railway carriage. (The second report.) Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 442—452, 1935, Nr. 5, japanisch: englische Übersicht S. S-111—S-114.

Johannes Kluge.

E. Tuschhoff. Über das Brennen und Kühlen gelber durch Eisen-oxyd gefärbter Klinker aus kohlehaltigem Ton, die dabei auftretenden Porositäten und die unter gewissen Bedingungen sich zeigenden Farbveränderungen. Ber. D. Ker. Ges. 17, 333—353, 1936, Nr. 7. An einem in Schweden geförderten Ton, der einen gelbbrennenden eisenhaltigen Klinkerton liefert, werden die beim Klinkerbrand auftretenden Farbänderungen und Porositäten untersucht. Der Ton besitzt als Eigentümlichkeit einen gewissen Kohlegehalt, wodurch einige allgemein beim Brennen auftretende Erscheinungen besonders deutlich sichtbar werden. Wegen des Kohlenstoffgehalts ist eine besondere Brandführung notwendig, die in den einzelnen Perioden genauer beschrieben wird. Die Untersuchung der Ziehproben, insbesondere auf Porosität, gibt Auskunft über die Veränderung des Scherbens beim Brennen. Die zur Erzielung des richtigen Farbtons erforderlichen Maßnahmen werden besprochen und die Farbänderungen der Oberfläche des Klinkers beim Abkühlen in Zusammenhang mit der Oxydation bzw. der Umlagerung der Eisenverbindungen gebracht. Auch auf die bei Überbrennen der Scherben auftretenden Erscheinungen und deren Ursachen wird eingegangen.

Tingwaldt.

E. Söhnchen und E. Piwowarsky. Wandstärkenempfindlichkeit von Metallen und Legierungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 933—936, 1936, Nr. 31. Unter der Wandstärkenempfindlichkeit eines metallischen Gußwerkstoffes versteht man die mehr oder weniger in die Erscheinung tretende Abhängigkeit der physikalischen, insbesondere der mechanischen und strukturellen Eigenschaften (Festigkeit, Härte, Verformungsvermögen, Gefügeausbildung) von der Wandstärke des Gußstückes. Diese Abhängigkeit beruht auf dem Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit bei der Erstarrung und Abkühlung des Gußstückes. Da unter sonst gleichen Umständen diese Abkühlungsgeschwindigkeit mit der Größe der Gußstücke und mit steigender Wandstärke abnimmt, erhalten Gießereierzeugnisse je nach der Verteilung der Massen in ihren verschieden starken Teilen verschiedene Eigenschaften. Die Abhängigkeit der Eigenschaft F von der Wandstärke d kann durch $F \cdot d^a = k$ dargestellt werden, wobei k der zahlenmäßige Ausdruck von F bei $d = 1$

ist und α den Grad der Wandstärkenempfindlichkeit bezeichnet. Man kann aber auch von der Eigenschaft bei einer beliebigen Wandstärke ausgehen. Ist z. B. die Festigkeit eines Gußeisens σ_{B30} bei der Wandstärke von 30 mm bekannt, so ergibt sich die Festigkeit σ_{Bd} bei beliebiger Wandstärke d aus $\sigma_{Bd} = \sigma_{B30} (30/d)^{\alpha}$. Im doppelt logarithmischen System erscheint die Schaulinie, die den Zusammenhang der betrachteten Eigenschaft und der Wanddicke angibt, als Gerade. Versuchsmäßige Feststellung der Wandstärkenempfindlichkeit an verschieden geformten Probestücken und verschiedenen bzw. verschieden (warm) behandelten Werkstoffen (gewöhnliches und hochwertiges Gußeisen, Al, Cu, Zn, Zinnbronze, Silumin-?). Einfluß der Querschnittsempfindlichkeit und Aushärtbarkeit von Legierungszusätzen, Überhitzung der Schmelze, Gießtemperatur und Formstoff. *A. Leon.*

Kameichi Yuasa. Formänderung und Spannungsverteilung in der Nähe der Streckgrenze bei Flußstahl. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 261–265, 1935, Nr. 4, japanisch; deutsche Übersicht S. 75–77. Verf. berichtet über Versuche mit vollen und hohlen zylindrischen Probestäben aus normalem Flußstahl mit 0,14 % C, die über die Fließgrenze hinaus beansprucht wurden, um insbesondere auch den Verlauf der Verformungen beim Übergang vom federnden zum bildsamen Zustand zu untersuchen. Erst nach Erreichung der unteren Fließgrenze tragen alle Bereiche des Stabschaftes gleichmäßig zur Gesamtverdrehung bei, während im Übergangsgebiet der bezogene Drehwinkel über die Versuchslänge stark schwankt. Die durch die Frysche Ätzung ermittelten Fließgebiete sind im Querschnitt keilförmig abgegrenzt und durchziehen den Stab der Länge nach in schraubenförmigen Windungen. Bei zunehmender Verdrehung entstehen immer ungefähr in der Mitte zwischen benachbarten Fließschichten neue Fließbereiche. Form des Probestabes, Verformungsgeschwindigkeit und Art der Prüfmaschine beeinflussen die Entstehung der Fließschichten. Unter Hinweis auf Versuche von F. Nakanishi betont der Verf., daß das Fließen auch in ganz anderer Art fortschreiten kann, indem nämlich eine Fließschicht plötzlich senkrecht zur Stabachse durchbricht und sich dann das Fließgebiet bei weiterer Verdrehung allmählich über den ganzen Stabschaft ausdehnt. Der Unterschied zwischen oberer und unterer Fließgrenze kommt in diesem Falle ähnlich scharf zum Ausdruck wie beim Zugversuch. *A. Leon.*

L. Steiner. The viscosimetrical inspection of lubricating oil in service. Engineering 141, 659–660, 1936, Nr. 3675. *Johannes Kluge.*

Edgar Kutzscher. Physikalische und technische Grundlagen der Abhörgeräte für den Flugzeugschall. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 995–1000, 1936, Nr. 33. [S. 2209.] *Winckel.*

3. Wärme

Joseph O. Jeffrey. A precision method for the measurement of condenser tube surface temperatures for the determination of film coefficients of heat transmission. Cornell Univ. Eng. Experiment Station Bull. Nr. 21, 34 S., 1936. Der Verf. verwendet ein Metallrohr, an dem der Wärmeübergang, z. B. beim Kondensieren von Dampf, gemessen werden soll, als Widerstandsthermometer und erhält so ein Mittel der Oberflächentemperatur, gleichviel wie ungleichmäßig die Temperatur unter der Wirkung von Filmkondensation und Tropfenkondensation verteilt sein mag. Dies wird vor allem für den Fall einer sinusförmigen Temperaturvariation rund um das Rohr analytisch

dargelegt. Bei dem verwendeten Rohr mußte die Messung auf $0,025 \cdot 10^{-6} \Omega$ genau sein. Die Widerstandsmessmethode war daher sorgfältig zu überlegen. In Betracht kamen die Kelvinsche Doppeltbrückenmethode und die Kompensatormethode. Ein Bericht über ein von R. W. Keith stammendes, die Merkmale dieser beiden Methoden vereinigendes Verfahren wird in Aussicht gestellt.

Max Jakob.

D. P. Mac Dougall und **W. F. Giauque.** The Production of Temperatures below 1° A. The Heat Capacities of Water, Gadolinium Nitrobenzene Sulfonate Heptahydrate and Gadolinium Anthraquinone Sulfonate. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1032—1037, 1936, Nr. 6. Adiabatische Demagnetisierungsversuche bis zu Temperaturen unterhalb 1° abs. wurden mit obigen Substanzen ausgeführt, von denen die letzte 30 Mol H_2O enthielt, und ihre Wärmekapazität C nach der Beziehung $dS/d \ln T = C$ berechnet, wobei S die Entropie bedeutet. Die Versuche ergeben, daß wachsende Lösung der magnetischen Atome zu einer um so größeren Annäherung an den Idealzustand führen, bei dem die magnetischen Atome frei, d. h. nur noch unter dem Einfluß eines äußeren Feldes stehen. Die Wärmekapazität von Wasser ist zwischen $0,2$ und 4° absolut Null mit einer Unsicherheit von etwa $0,01 \text{ cal/Grad}$.

K. Steiner.

E. Bartholomé und **A. Eucken.** Die direkte calorimetrische Bestimmung von C_v der Wasserstoffisotope im festen und flüssigen Zustand. ZS. f. Elektrochem. 42, 547—551, 1936, Nr. 7 b. Während sich nach der einfachen Debyeschen Theorie der spezifischen Wärme der Festkörper die charakteristischen Temperaturen von festem H_2 und D_2 bei der Gleichheit der Potentialfelder und dem Massenverhältnis 1:2 wie $1:V2$ verhalten sollten, haben die Messungen von Clusius und Bartholomé das überraschende Ergebnis gezeigt, daß die C_p -Werte der beiden Isotope im Temperaturbereich des flüssigen und festen H_2 einander praktisch gleich sind, dieser Effekt wurde durch die Anharmonizität der Gitterschwingungen erklärt, die den Masseneffekt zufällig kompensieren sollte. Da die Debye-Theorie eigentlich nur für C_v , nicht C_p , gilt, und da die Potentialmulde für konstantes Volumen weniger anharmonisch sein sollte als für konstanten Druck, haben die Verff. Messungen von C_v unternommen in der Erwartung, hier den Masseneffekt zu finden. Wegen der um Zehnerpotenzen größeren Kompressibilität der kondensierten Gase gegenüber derjenigen der Metalle gelingt (nach dem Vorgang von Keesom an He) die direkte Messung von C_v der kondensierten Gase, wenn man das Volumen des Vakuumkalorimeters restlos mit dem Kondensat füllt. Die Meßergebnisse bestätigen die oben erwähnten Erwartungen; denn während die Verff. für H_2 den Θ -Wert 105° erhielten, ist derjenige für D_2 mit 97° merklich kleiner. Wenn aber auch für C_v noch keineswegs das Verhältnis der Θ -Werte von $1/\sqrt{2}$ erreicht wird, so hängt dies wiederum mit der noch starken Anharmonizität der Potentialkurve zusammen. Schließlich geben die Verff. noch Werte für C_p der beiden flüssigen Gase an; während für H_2 C_p mit steigender Temperatur noch anwächst, ist C_p von D_2 über einen größeren Bereich konstant, um dann wieder abzufallen. Auf die Erklärung dieser theoretisch interessanten Beobachtung soll erst später eingegangen werden.

Justi.

Carl Schwarz und **Hermann Ulich.** Spezifische Wärme, Entropie und Bildungsarbeit des Eisencarbids Fe_3C . Arch. f. d. Eisenhüttenw. 10, 11—12, 1936, Nr. 1. Die spezifische Wärme des Eisencarbides, deren Kenntnis für viele technisch wichtige thermodynamische Rechnungen wichtig ist, hat Naeser sorgfältig bestimmt; jedoch ist die Auswertung der Messungen zu be-

mängeln, die z. B. zu Extrapolationen auf den absoluten Nullpunkt geführt haben, die praktisch nicht brauchbare absolute thermodynamische Größen liefern. Anstatt wie Naeser aus den gemessenen Wärmehalten zunächst die mittleren spezifischen Wärmen und daraus die wahren spezifischen Wärmen zu berechnen, ermitteln die Verff. die wahre spezifische Wärme graphisch aus einer die gemessenen Enthalpiewerte darstellenden Treppenkurve. Die Integration der so ermittelten Kurve der wahren spezifischen Wärme stimmt besser mit den Naeser'schen Meßwerten der Enthalpie überein als die bisherigen Zahlen, und ferner mündet die neue Kurve bei tiefen Temperaturen glatt in eine Debye-Kurve ein; bei etwa 150° abs. wird $\Theta = 460^\circ$ berechnet. Unter Benutzung dieser Debye-Kurve und der neu berechneten wahren spezifischen Wärmen erhält man einen Wert für die Enthalpie bei $298,2^\circ$ abs. von 4072 cal/Mol und entsprechend eine Entropie von $23,9 \text{ cal/Mal} \cdot \text{Grad}$ bei derselben Temperatur. Mit der molaren Bildungswärme des Eisencarbids nach W. A. Roth ($H_{293} = +3500 \text{ cal}$) und den Entropien für α -Eisen ($6,54 \text{ cal/Grad} \cdot \text{Mol}$) und β -Graphit ($1,40 \text{ cal/Mol} \cdot \text{Grad}$) erhält man als freie Bildungsenergie des Eisencarbids bei der Umsetzung $\text{Fe}_\alpha + C_\beta - \text{Graphit} = \text{FeC}_3 + 2600 \text{ cal/Mol}$. Für den Temperaturbereich von $273,2$ bis $407,1^\circ$ abs. interpolieren die Verff. die spezifische Wärme durch $C = 16,8 + 0,028 \cdot T \text{ cal/Mol} \cdot \text{Grad}$ und oberhalb davon durch $C = 28,2 \text{ cal/Mol} \cdot \text{Grad}$. Daraus ergibt sich der Wärmehalt zwischen $298,2^\circ$ und T° abs. ($T \leq 407,1^\circ$ abs.) einen Wärmehalt von $I = 28,2 T - 8575,4$ und insbesondere I zwischen $298,2$ und $407,1^\circ = 2906 \text{ cal/Mol}$. Die Entropie beträgt dann entsprechend $28,2 \cdot \ln T - 137,8$ bzw. $32,176 \text{ cal/Mol} \cdot \text{Grad}$.

Justi.

O. N. Trapeznikowa und L. W. Schubnikow. Anomale spezifische Wärmen der wasserfreien Salze FeCl_2 , CrCl_3 , CoCl_2 und NiCl_2 . Phys. ZS. d. Sowjetunion 1936, S. 6—21, Sondernummer, Juni. Nach den Untersuchungen von Woltjer und Wiersma folgt die Suszeptibilität χ der wasserfreien Salze CoCl_2 , FeCl_2 , CrCl_3 und NiCl_2 dem Curie-Weiss'schen Gesetz $\chi (T - \Theta) = C$, und zwar ergeben sich aus den Messungen im Temperaturgebiet von 63 bis 291° abs. folgende Θ -Werte: CoCl_2 : 20° ; FeCl_2 : $20,4^\circ$; CrCl_3 : $32,5^\circ$ und NiCl_2 : 67° . Die weitere Beobachtung, daß χ unterhalb von $T = \Theta^\circ$ von der magnetischen Feldstärke abhängt, veranlaßte die Verff. zur Messung der spezifischen Wärme dieser Salze, aus denen die Frage des Zusammenhanges der anomalen Suszeptibilität mit einem molekularen Feld geklärt werden kann. Die Messungen wurden zwischen 12 und 130° abs. mit einem Vakuumkalorimeter ausgeführt; die in Tabellen und Kurven wiedergegebenen Ergebnisse zeigen bei NiCl_2 zwei, bei den anderen Salzen ein steiles Maximum der spezifischen Wärme. Beim NiCl_2 tritt eine thermische Hysterese auf derart, daß die Maxima sich zu um so höheren Temperaturen verschieben, je tiefer vorher das Salz abgekühlt wurde. In der folgenden Tabelle haben die Verff. die Temperatur der maximalen spezifischen Wärme Θ_s , den „Sprung“ der spezifischen Wärme ΔC_p in $\text{cal/Mol} \cdot \text{Grad}$ und die charakteristische Temperatur Θ zusammengestellt.

Salz	FeCl_2	CoCl_2	CrCl_3	NiCl_2	
Θ_s $^\circ$ abs.	23,5	24,9	16,8	49,6	57,0
Θ . . .	20,4	20	32,5	67	
ΔC_p . .	4,54	1,50	0,66	0,13	0,18

NiCl_2 zeigt außer den beiden angeführten scharfen Maxima in C_p ein wellenförmiges. Der Schluß, daß diese C_p -Messungen die Existenz eines molekularen Feldes beweisen, kann für NiCl_2 nicht geführt werden, da für dieses Salz noch keine magnetischen Messungen vorliegen. Bei den anderen Salzen bemerkt man

keine Hysterese; die Sprungpunkttemperatur kann man hier als Curie-Temperatur ansehen.

Justi.

E. Schwarz und H. Coblans. Lösungs- und Verdünnungswärmen von Salzen von der äußersten Verdünnung bis zur Sättigung. V. Bariumchlorid. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **176**, 430—443, 1936, Nr. 6. Zur Kontrolle eines neu aufgebauten adiabatischen Kalorimeters nach Lange und Wüst sollten mit diesem Messungen von Verdünnungswärmen ausgeführt werden, wozu als leicht zu handhabendes Salz BaCl_2 herangezogen wurde. Die Lösungswärmen des BaCl_2 wurden bei 25°C im Konzentrationsgebiet von 0,163 Mol $\text{BaCl}_2/100$ Mol H_2O bis 3,219 Mol $\text{BaCl}_2/100$ Mol H_2O bestimmt. Aus diesen Messungen werden unter Mitverwendung der Daten von Richards und Dole (Konzentrationsgebiet 2 bis 0,0312) sowie von Lange und Streck (0,1796 bis 0,000 106 5) die Verdünnungswärmen und Lösungswärmen im Konzentrationsgebiet von 0 bis 3,219 angegeben. Danach beträgt die erste Lösungswärme $L_s = +3167 \pm 10$ cal/Mol BaCl_2 , die letzte Lösungswärme $A_s = +2497 \pm 10$ cal/Mol BaCl_2 , die gesamte Lösungswärme $L_s = +2544 \pm 5$ cal/Mol BaCl_2 und die erste Verdünnungswärme $\Phi_s = 1,5 \pm 0,2$ cal/Mol BaCl_2 . Außerdem haben die Verff. die Wärmekapazitäten und spezifischen Wärmen im Konzentrationsgebiet von 0,33 bis 2,81 gemessen. Der Verlauf der differentiellen Lösungswärme des BaCl_2 in Abhängigkeit von der Konzentration wird mit derjenigen der Alkalihalogenide verglichen, die Regelmäßigkeiten in Abhängigkeit vom Radius der beteiligten Ionen aufweisen. Es zeigt sich, daß das BaCl_2 in seinem thermochemischen Verhalten den Lithiumhalogeniden am nächsten steht, obwohl es in bezug auf seine geringe Löslichkeit den Kaliumhalogeniden näher steht.

Justi.

Fusao Ishikawa und Takeo Takai. The Integral Free Energy of Solution of Sodium Bromide. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **29**, 1936, Nr. 632/635; Beilage: *Bull. Abstracts* **15**, 24, 1936, Nr. 6. Die Verff. haben die Änderung der freien Energie bei der Umsetzung $\text{NaBr} + n_1/n_2 \text{H}_2\text{O} = \text{NaBr } n_1/n_2 \text{H}_2\text{O}$ (Lösung) (n_1 und n_2 beziehentlich die Molzahlen von Lösungsmittel und Gelöstem) aus den Zahlen für die differentiale freie Energie der Lösung und der differentialen freien Energie der Verdünnung berechnet.

Justi.

Fusao Ishikawa und Kazuo Moriwiki. The Integral Free Energy of Solution of Potassium Chloride. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **29**, 1936, Nr. 632/635; Beilage: *Bull. Abstracts* **15**, 24, 1936, Nr. 6. Die Verff. haben die Änderung der freien Energie bei der Umsetzung $\text{KCl} + n_1/n_2 \text{H}_2\text{O} = \text{KCl } n_1/n_2 \text{H}_2\text{O}$ (Lösung) (n_1 bzw. n_2 Molzahlen von Lösungsmittel und Gelöstem) aus den Zahlen für die differentiale freie Energie der Lösung des Kaliumchlorids und den Dampfdrucken der Lösungen berechnet.

Justi.

Fusao Ishikawa, Yoshio Terui und Takeo Takai. A Thermodynamic Study of Zinc Bromide. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **29**, 1936, Nr. 632/635; Beilage: *Bull. Abstracts* **15**, 24—25, 1936, Nr. 6. Verff. haben die EMK der Zelle $\text{Zn-Amalgam (10 \%)/ZnBr}_2(\text{aq}, m), \text{HgBr/Hg}$ bei 25°C gemessen und den Aktivitätskoeffizienten von Zinkbromid berechnet. Ferner haben die Verff. den Dampfdruck von Zinkbromidlösungen bei verschiedenen Konzentrationen statisch gemessen. Aus den gewonnenen Zahlen haben sie die differentiale und integrale freie Energie der Lösung dieses Salzes berechnet.

Justi.

A. Eucken. Propriétés calorifiques et thermiques des hydrogènes lourd et léger aux basses températures. *Journ. de phys.*

ei le Radium (7) 7, 281—288, 1936, Nr. 7. Einleitend beschreibt der Vortragende die Einrichtungen seines Göttinger Instituts zur Verflüssigung von Luft, Wasserstoff, Methan, Äthylen usw.; darauf führt er die bereits an anderen Stellen ausführlich beschriebenen Kalorimeter zur Messung der spezifischen Wärmen von Gasen im gasförmigen, flüssigen und festen Zustand mit Abbildungen vor. Als Beispiel der im Göttinger Institut ausgeführten experimentellen Untersuchungen bei tiefen Temperaturen werden diejenigen über die Rotationswärme von H_2 , HD und D_2 wiedergegeben. Im Zusammenhang damit wird die bekannte Theorie der Rotationswärmen gleichatomiger Moleküle nach der Fermi- bzw. Bose-Statistik dargestellt und die statistischen Gewichte, reduzierten Massen und Trägheitsmomente der Para- und Ortho-Modifikationen von H_2 und D_2 zusammengestellt. Die Eigenschaften des flüssigen und festen H_2 und D_2 werden vorzugsweise nach den Messungen von Clusius und Bartholomé zusammengestellt. Schließlich wird die Erklärung von Clusius für die beträchtlichen Unterschiede im thermischen und kalorischen Verhalten der beiden Isotope wiedergegeben, die die Nullpunktschwingungen heranzieht, die ziemlich kräftig und anharmonisch sind.

Justi.

Peter Hidnert. Thermal expansion of copper-beryllium alloys. Bur. of Stand. Journ. of Res. 16, 529—548, 1936, Nr. 6 (RP. 890). An 12 Versuchstäben aus Kupfer-Beryllium-Legierungen (1,33, 2,14 und 3,03 % Beryllium) sind zwischen 20 und 300° C die Ausdehnungen bestimmt worden. Es zeigte sich eine starke Abhängigkeit von der Vorbehandlung; zum Teil traten bei der ersten Erwärmung Umwandlungspunkte auf, die bei wiederholter Erwärmung verschwunden waren. Während Härte und andere Eigenschaften stark vom Berylliumgehalt abhängen, ändert sich der Ausdehnungskoeffizient gegenüber dem von Kupfer nicht sehr (im Höchstfall um 8 %). Die gefundenen Meßwerte sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Beryll-Gehalt	Mittlerer Ausdehnungskoeffizient je °C zwischen 20 und t °C · 10 ⁶		
	t = 100	200	300 °C
0,00 . . .	16,8	17,2	17,7
1,33 . . .	16,4—17,0	15,9—17,3	17,3—17,8
2,14 . . .	16,5—16,7	16,6—17,1	17,5—18,0
3,03 . . .	15,9—17,3	16,0—16,9	16,4—17,4

H. Ebert.

H. D. Megaw and F. Simon. Density and Compressibility of Solid Hydrogen and Deuterium at 4,2° K. Nature 138, 244, 1936, Nr. 3484. Nach der Pyknometermethode (als Füllflüssigkeit flüssiges Helium) ist die Dichte und Kompressibilität von festem Wasserstoff und Deuterium bestimmt. Mitgeteilt werden die Werte:

	Wasserstoff	Deuterium
Dichte in g/cm ³ bei 1 kg/cm ² und 4,2° K .	0,0890 ± 0,0004	0,2059 ± 0,0010
Molvolumen (cm ³) bei 4,2° K	22,65 ± 0,1	19,56 ± 0,1
Kompressibilität (cm ² /kg) bei 4,2° K als		
Mittel zwischen 0 und 100 kg/cm ²	[5,0 ± 0,5] · 10 ⁻⁴	(3,3 ± 0,7) · 10 ⁻⁴

Weitere. Folgerungen, insonderheit für die Nullpunktsenergie, sollen in einer späteren Arbeit folgen.

H. Ebert.

Witold Jacyna. Bemerkung zu der Arbeit: „Über die Temperaturabhängigkeit der zur Temperaturmessung dienenden Eigenschaften“. ZS. f. Phys. 101, 785—786, 1936, Nr. 11/12. Zusatz zu einer früheren Abhandlung des Verfassers (ZS. f. Phys. 100, 205, 1936), insbesondere für den Fall, daß der Spannungskoeffizient vom Volumen abhängt.

Max Jakob.

Z. Richtmann. Kritische Bemerkungen zur sogenannten „Inneren Thermodynamik“. ZS. f. Phys. **101**, 649—656, 1936, Nr. 9/10. Der Verf. bestreitet in schärfster Form die Richtigkeit der sogenannten „inneren Thermodynamik“ V. Njegovans. Er führt u. a. aus, daß Njegovan die Konstanten der Entropiegleichung für feste und flüssige Körper und jener für Gase verwechselt und daß er einen willkürlichen Ausdruck als eine latente „innere“ Energie einführe. Durch willkürliche Formelansätze gelange er über Rechenfehler zu Formeln, die gegenüber den klassischen Zusatzglieder enthalten. Sieben solche Rechenfehler werden im einzelnen angeführt. Endlich wird untersucht, „ob die von Njegovan vorgeschlagenen Formeländerungen, wenn auch theoretisch unbegründet, so doch eine bessere Annäherung an die Erfahrung erzielen, als die Formeln der klassischen Thermodynamik“. Dabei zeigt sich, daß die Umwandlungswärme von grauem in weißes Zinn nach Njegovans Rechnungsweise sich über 25 mal mehr von dem Erfahrungswert unterscheidet als nach dem Nernstschen Wärmesatz. Ganz allgemein sind die Zusatzglieder für Wärmetönungen nach Njegovan von derselben Größenordnung wie die Wärmetönungen selbst, die Diskrepanzen zwischen der klassischen Theorie und der Erfahrung jedoch von kleinerer Größenordnung.

Max Jakob.

Ernst Jänecke. Löslichkeit und Entmischungerscheinungen von Ammonphosphaten bei höheren Temperaturen. ZS. f. phys. Chem. (A) **177**, 7—16, 1936, Nr. 1. Mit Hilfe eines besonders konstruierten Drehofens werden Löslichkeitsuntersuchungen der Ammonphosphate bei höheren Temperaturen gemacht. Bei Gemischen mit mehr als 20 % NH_3 wurde Entmischung gefunden. Ein Zustandsbild des Systems H_2O — H_3PO_4 — NH_3 bis 30 % NH_3 wurde aufgestellt.

Tollert.

J. F. Durand. Sur les points de fusion et d'ébullition dans certaines séries de corps homéopolaires. Bull. Soc. Chim. France Mém. (5) **3**, 1382—1388, 1936, Nr. 7. Trägt man auf den Abszissen die Siedepunkte von Ar, Kr und X und auf den Ordinaten die der entsprechenden homöopolaren Verbindungen Cl_3P , B_3As , J_3Sb auf, so liegen die Punkte auf einer Geraden, ebenso die Punkte für Cl_4Si , Br_4Ge , J_4Sn . Trägt man auf den Abszissen die Siedepunkte der Edelgase und auf den Ordinaten die von Wasserstoff und von Halogenen auf, so liegen die fünf Punkte auf einer Geraden. Für die Schmelzpunkte findet Verf., daß nur die von Cl_2 , Br_2 und J_2 dieser Regel genügen. Für das Ecajod (85), das dem Nt entspricht, wurde durch Extrapolierung gefunden: Schmelzpunkt etwa 684° K, Siedepunkt etwa 572° K.

Tollert.

A. Dietzel. Vorgänge in der Grenzschicht zwischen feuerfestem Material und Glas. Ber. D. Ker. Ges. **17**, 353—364, 1936, Nr. 7. Beim Schmelzen von Glas im Hafen oder in der Wanne reagieren gewisse Gemengebestandteile und das Glas selbst mit dem feuerfesten Material und lösen es teilweise auf. Die Zusammensetzung des Glasschleims, der in der Grenzschicht zwischen feuerfesten Steinen verschiedener Zusammensetzung und einem technischen Na—Ca-Glas im Betrieb entsteht, wird untersucht. Zu dem Zweck werden Stücke von homogenen Schmelzen, die aus Glasmehl und Steinmehl bestimmter Zusammensetzung hergestellt sind, im Tiegelthermoelement entglast und die Gleichgewichtstemperatur Kristall \rightleftharpoons Schmelze sowie die ausgeschiedene primäre Kristallphase bestimmt. Auf diese Weise entsteht ein vereinfachtes Zweistoffdiagramm Glas—feuerfester Stein. Die Versuche ergeben, daß sich trotz der Glasströmung im zähen Schleim an der Steinoberfläche chemische Gleichgewichte einstellen können. Aus dem erwähnten Zweistoffsystem erkennt man die Kristallarten, die bei der steigenden Zersetzung der feuerfesten Steine durch das Glas auftreten. *Tingraddt.*

S. I. Skljarenko und M. K. Baranajew. Über die Verdampfungsgeschwindigkeit von Flüssigkeiten in bewegter Luft. *Acta Physicochim. URSS.* **4**, 873—888, 1936, Nr. 6. Es wird die Verdampfungsgeschwindigkeit einer Flüssigkeit in einem möglichst großen Geschwindigkeitsintervall des Luftstroms untersucht. Dabei werden die Grundfaktoren, die die Verdampfungsgeschwindigkeit in einem turbulenten Luftstrom bestimmen, besonders behandelt. Nach Beschreibung der Apparatur folgt eine ausführliche Besprechung der Ergebnisse. Es zeigt sich, daß die Verdampfungsgeschwindigkeit reiner Flüssigkeiten sowohl im laminaren wie auch im turbulenten Strom durch die Diffusionsgeschwindigkeit des Dampfes in bewegter Luft bestimmt wird. *H. Ebert.*

W. Jahn-Held und K. Jellinek. Thermodynamik von Silberfluorid-Wasser-Mischungen. *ZS. f. Elektrochem.* **42**, 608—623, 1936, Nr. 8. Die von den Verff. ausgeführten Versuche zur Ermittlung der freien Bildungsenergie des AgF gaben Veranlassung zu einer eingehenden Untersuchung der thermodynamischen Verhältnisse von AgF—H₂O-Mischungen, die besonders deswegen von Interesse sind, weil dieses Salz im Temperaturgebiet von -15 bis $+40^{\circ}\text{C}$ zwei Hydrate (AgF 4 H₂O und AgF 2 H₂O) bildet. Zunächst wurde das durch Messungen der Gefrierpunkte und der Löslichkeit ergänzte Zustandsdiagramm des Systems AgF—H₂O aufgestellt. Um einen Zusammenhang zwischen Normalität (Mole Salz pro Liter Lösung) und Molarität (Mole AgF auf 1000 g H₂O) zu erhalten, wurde die Dichte in Abhängigkeit von diesen Größen bestimmt. Ferner wurden die Molwärmen der festen Hydrate AgF 2 H₂O und AgF 4 H₂O bei 12°C ermittelt. Mit Hilfe der außerdem bei 25°C gemessenen Molwärmen von AgF—H₂O-Gemischen wurden die partiellen Molwärmen von H₂O und AgF 2 H₂O berechnet. Aus den bei 25°C gemessenen intermediären Verdünnungswärmen von wässrigen AgF-Lösungen wurden die molaren Mischungswärmen für H₂O und AgF 2 H₂O bei 25 und 35°C , sowie für H₂O und AgF 4 H₂O bei 15°C ermittelt, und die partiellen molaren Wärmeinhalte des H₂O und AgF 2 H₂O bei 25 und 35°C sowie des H₂O und AgF 4 H₂O bei 15°C berechnet. Ferner wurden die Aktivitätskoeffizienten und Aktivitäten, sowie die Änderung der freien Energie des AgF und seiner Hydrate beim Übergang von der 0,1 m-Lösung bis zur eutektischen Mischung bei 15, 25 und 35°C aus Messungen des Gefrierpunktes ermittelt. Aus den bei 15, 25 und 35°C gemessenen Wasserdampfspannungen von AgF-Lösungen, die 0,1, 4,73, 11,35, 14,0 und 16,05 molnorm. waren, wurden die Aktivitäten und die Änderung der freien Energie des AgF und H₂O sowie der AgF-Hydrate beim Übergang von der eutektischen Lösung bis zu den bei 15, 25 und 35°C gesättigten Lösungen berechnet. Schließlich wurde noch die Änderung der freien Energie der Umwandlung von AgF 2 H₂O in AgF 4 H₂O bei 25° berechnet. *v. Steinwehr.*

Erich Fetz and Eric R. Jette. Preliminary Note on the Phase Relationships in the Nickel-Tin System. *Journ. Chem. Phys.* **4**, 537, 1936, Nr. 8. Die Phasenbeziehungen des für das Verständnis der aushärtbaren, ternären Cu—Ni—Sn-Legierungen wichtigen binären Randsystems Ni—Sn werden auf röntgenographischem Wege untersucht. Neben dem Gebiet der festen Lösung von Sn in Ni befindet sich das enge Existenzfeld der intermediären Kristallart Ni₃Sn. Diese Phase steht im Gleichgewicht mit einer Phase, die eine NiAs-Struktur besitzt und im Bereich von 37,5 bis 45 Atom-% Sn als homogene Phase auftritt. Bei den Legierungen mit 40 Atom-% Sn (Ni₃Sn₂) findet unterhalb 500° eine Umwandlung statt. Mit weiterhin zunehmendem Sn-Gehalt treten drei neue Phasen η , θ und ζ im System Ni—Sn auf. Die η -Phase entsteht durch peritektische Reaktion aus der Phase mit NiAs-Struktur und θ . Die Löslichkeit von Ni in Sn ist sehr gering. *Barnick.*

V. Fischer. Zur Thermodynamik der Ammoniak-Wasser-Gemische. ZS. d. Ver. d. Ing. **80**, 427—428, 1936, Nr. 14. Der Verf. hat gezeigt (Forschung Ing.-Wes. **6**, 57, 1935), wie sich aus der Kenntnis der Mischungswärmen, -kontraktionen und Entropieänderungen die Gleichgewichts-isobaren von Ammoniak-Wasser-Gemischen berechnen lassen. In der vorliegenden Mitteilung werden einige Ergebnisse der Theorie an Versuchen geprüft. Aus Versuchen von K. Zinner (ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **41**, 21, 1934) erhält der Verf. eine mit der theoretischen Isotherme sehr gut übereinstimmende Kurve der molaren Mischungswärme des Gemisches für 50° in Abhängigkeit von der Molkonzentration an Ammoniak, aus Versuchen von J. L. Clifford und E. Hunter (Journ. phys. Chem. **37**, 101, 1933) und von J. Wucherer (ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **39**, 97, 1932) nahezu dieselben Werte beider Äste der Gleichgewichts-isobare für den Druck von 10 kg/cm² wie nach der Berechnung. Ferner werden die beiden Äste der Isobare für 1 kg/cm² berechnet und im Diagramm wiedergegeben. Auch von Messungen der Mischungskontraktion durch E. Baud und L. Gay (C. R. **148**, 1327, 1929) wird Gebrauch gemacht. *Max Jakob.*

H. A. Giddings and P. D. Crout. An application of kinetic theory to the problems of evaporation and sublimation of gases having more than one atom per molecule. Journ. Math. Phys. **15**, 124—178, 1936, Nr. 2. Diese Berechnungen schließen sich an die vorangegangenen von P. D. Crout an, in denen er die Verdampfung eines einatomigen Gases vom Standpunkt der kinetischen Theorie behandelt hatte; dabei hatte es sich u. a. gezeigt, daß ein verdampfendes einatomiges Gas nahe der Flüssigkeitsoberfläche weder isotrop noch homogen ist, daß die Begriffe Temperatur und Druck ihren gewöhnlichen Sinn verlieren, daß man eine „longitudinale“ und eine „transversale“ Temperatur definieren muß. Verf. hatte gezeigt, in welchem Abstand von der Oberfläche und unter welchen Bedingungen das verdampfende Gas in den gewöhnlichen Zustand übergeht. Hier werden diese Rechnungen auf molekulare Gase verallgemeinert; dabei wird zunächst klassisch mit einer konstanten Zahl von Freiheitsgraden gerechnet und die so erhaltenen Ergebnisse durch Einführung von Quantenbedingungen den tatsächlichen Bedingungen angepaßt. Dieses Verfahren erwies sich einfacher als die sofortige Einführung der Quantenbedingungen am Beginn der Rechnungen. Die Ergebnisse der Theorie sind in zahlreichen Tabellen und Kurven dargestellt. *Justi.*

P. K. Raman. The measurement of the transmission of heat by convection from insulated ground to the atmosphere. Proc. Indian Acad. **3**, 98—106, 1936, Nr. 2. [S. 2281.] *Jakob.*

Helmut Krainer. Ein einfaches Gerät zur Bestimmung der Wärmeleitzahl von Metallen. ZS. f. techn. Phys. **17**, 281—282, 1936, Nr. 8. Der Verf. hat die Hohlzylindermethode mit radialer Wärmeströmung zur schnellen Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Metallen ausgebildet. Sein zylindrischer elektrischer Heizkörper ist 450 mm lang und etwa 25 mm dick; die Versuchskörper sind Hohlzylinder von 92 mm Außen- und 27 mm Innendurchmesser und 30 mm Höhe. Mehrere Körper aus dem gleichen Stoff werden übereinandergeschichtet, so daß das axiale Temperaturgefälle in dem in der Mitte liegenden gering wird. Für fünf Stahlsorten werden Meßwerte für Temperaturen von 0 bis 500° mitgeteilt. Die Genauigkeit der Methode wird auf etwa $\pm 2\%$ geschätzt. *Max Jakob.*

H. Batsch und A. Meissner. Wärmewiderstandsmessung an Isolierstoffen. ZS. f. techn. Phys. **17**, 283—285, 1936, Nr. 8. Die Verff. messen den Wärmewiderstand von Isolierstoffen mittels einer Einplattenmethode, bei der die

Wärme stationär aus einem elektrischen Heizkörper nach unten durch die Versuchsplatte an einen Kühlkörper strömt. Um die Wärmeverluste durch Konvektion und Strahlung zu verringern, sind der Heizkörper und die Meßplatte in ein Vakuum gesetzt (Druck $< 0,02$ mm Quecksilbersäule) und ist der Heizkörper mit poliertem Aluminiumblech überzogen. Der eiserne Heizkörper und die Meßplatte werden durch einen Elektromagneten mit einem Druck von etwa 8 kg gegen die Grundplatte gepreßt. Die Zeitdauer bis zur Einstellung des Dauerzustandes wurde in besonderen Versuchen gemessen und berechnet; sie war so gering, daß $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Stunden als gesamte Meßdauer für eine Isolierplatte genügen (gegenüber 3 bis 8 Stunden bei bisher üblichen Methoden). Die Meßgenauigkeit der Apparatur wird auf 5 % geschätzt, ihr Anwendungsbereich soll sich auf 50 bis 1000 cm grad/Watt erstrecken. Meßergebnisse für einige Stoffe werden mitgeteilt und mit Ergebnissen verglichen, die von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt erhalten wurden.

Max Jakob.

R. Hermann. Wärmeübergang bei freier Strömung am waagerechten Zylinder in zweiatomigen Gasen. Forschungsheft 379, Beilage zu Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurw. (B) 7, 24 S., 1936, Juli/August. Der Verf. ermittelt aus den zahlreichen bekannten Messungen des Wärmeüberganges von horizontalen Rohren und Drähten an zweiatomige Gase für den Fall der freien Konvektion die Abhängigkeit der dimensionslosen Wärmeübergangszahl Nu (Nusseltsche Kenngröße) von der Grashof-Zahl Gr und einer bei großen Temperaturunterschieden einflußreichen Temperaturkennzahl Te . Diese Abhängigkeit wird qualitativ theoretisch verständlich gemacht. Im Gebiet $Gr = 10^4$ bis $3 \cdot 10^8$, in dem sich der Wärmeübergang auf eine verhältnismäßig dünne Schicht mit laminarer Strömung beschränkt, werden Geschwindigkeits- und Temperaturfeld, sowie Wärmeübergang aus den Differentialgleichungen der Vorgänge in der Grenzschicht ohne irgendwelche empirischen Werte berechnet und in befriedigender Übereinstimmung mit der Erfahrung gefunden; insbesondere ergibt sich dabei $Nu = 0,37 (Gr)^{1/4}$. Ein weiterer Teil der Abhandlung betrifft den Vergleich der berechneten Strömungs- und Wärmeübergangsverhältnisse mit den entsprechenden bekannten Verhältnissen an der senkrechten Platte. Dadurch wird z. B. eine leichte Umrechnung von Angaben über den Wärmeaustausch an einer Platte in jene für einen Zylinder ermöglicht. Um die obere Grenze der Gültigkeit der Annahme laminarer Strömung an der Wand zu finden, wurde das Eintreten der Turbulenz durch Schlierenaufnahmen an senkrechter Platte und waagerechtem Zylinder ermittelt. Hiernach liegt die Grenze für die Platte bei $Gr = 1,0 \cdot 10^9$, für den Zylinder bei $Gr = 3,5 \cdot 10^8$, für beide bei der Reynolds-Zahl der Grenzschichtströmung $Re \approx 300$. *Max Jakob.*

Gerhart Groetzinger. Über die Wärmeleitfähigkeit der Elektreten. Phys. ZS. 37, 589—592, 1936, Nr. 16. Mototarô Eguchi [Phil. Mag. (6) 49, 178, 1925] hat ein dem permanenten Magneten entsprechendes Analogon hergestellt, indem er ein Wachsgemisch unter dem Einfluß eines elektrischen Feldes erstarren ließ. Zweck der vorliegenden Arbeit war, zu untersuchen, ob ein solches „Elektret“ genanntes Gebilde die Wärme anders leitet als die unpolarisierte Substanz. Zu den nach der Schleiermacherschen Methode ausgeführten Versuchen diente ein Gefäß, in dem die flüssig eingebrachte Substanz ohne elektrisches Feld oder unter der Einwirkung eines solchen erstarren konnte. Das Feld, zwischen dem Heizdraht als einer und dem konaxialen Metallrohr als der zweiten Elektrode, war inhomogen und betrug am Heizdraht 144 000 bis 176 500 Volt/cm. Bei zwei Sorten Bienenwachs war die Wärmeleitfähigkeit des durch die höchste erwähnte Gleichspannung erzeugten Elektreten um 71 bzw. 24 % größer als die der unpolarisierten Substanz, bei Kabelöl (Polarisierung durch 144 000 Volt/cm) um 2 %, während bei Paraffin, einer

Substanz ohne permanentes elektrisches Moment, kein Unterschied zu bestehen scheint. Versuche nach Polarisierung der ersten Sorte Bienenwachs mit einem Wechselfeld ergaben eine Verringerung der Wärmeleitfähigkeit um 22 %; diese wird auf Entmischung des aus Myrizin- und Zerotinsäure zusammengesetzten Waxes infolge der Verschiedenheit der Dielektrizitätskonstanten zurückgeführt; die Zunahme der molekularen Wärmeleitfähigkeit infolge Polarisierung muß also sogar um diesen Entmischungsbetrag größer sein, als nach Gleichstrompolarisierung beobachtet. Um die Entmischung durch das Feld überhaupt zu verhindern, wurden auch Versuche mit parallelen, plattenförmigen Elektroden und Wärmeströmung senkrecht zu diesen ausgeführt; es ergab sich Zunahme der Wärmeleitfähigkeit etwa mit dem Quadrat des Feldes, z. B. bei Bienenwachs I um 40 % bei 8500 Volt/cm. Diese Zunahme blieb während der ganzen Beobachtungszeit von einer halben Woche unverändert. Aus diesen und weiteren Versuchen sowie theoretischen Überlegungen schließt der Verf., daß die geänderte Wärmeleitfähigkeit ein allgemeineres Kriterium für den Elektreten bilde als das Bestehen einer elektrischen Feldstärke.

Max Jakob.

L. Vornehm. Einfluß der Anströmrichtung auf den Wärmeübergang. ZS. d. Ver. d. Ing. **80**, 702—703, 1936, Nr. 22. Die vorliegende Mitteilung ist ein Auszug aus der Dissertation des Verf. (Techn. Hochschule München 1932). Der Einfluß der Anströmrichtung auf den Wärmeübergang wurde untersucht 1. an Rohren von 1,5 bis 3 cm Durchmesser, 2. an einer hohlen Platte von $37 \times 6 \times 0,9$ cm³ mit abgerundeten Kanten und 3. an einem Rohr von 1,4 cm Durchmesser mit quadratischen Rippen von $0,05 \times 0,05$ cm² Querschnitt in Abständen von je 4 cm. Die außen mit 2 bis 11 m/sec strömende Luft von 100 bis 200° gab Wärme an das in den Versuchskörpern strömende Wasser ab. Zu 1. Für den Bereich des Winkels β zwischen Rohrachse und Anströmrichtung $90^\circ > \beta > 30^\circ$ ergab sich die Wärmeübergangszahl $\alpha_\beta = \alpha_{90} (1 - k \cos^3 \beta)$, worin für die Reynoldsche Zahl $Re = 3000$ $k = 0,54$, für $Re = 8000$ $k = 0,54$, für $Re = 14000$ $k = 0,58$ einzusetzen ist und für $\beta = 90^\circ$ Reihers Beziehung für die Nusseitsche Zahl $Nu = 0,35 (Re)^{0,56}$ bestätigt wurde. Zu 2. Bei wachsendem Anstellwinkel β der Strömung ($\beta = 0^\circ$ bei Strömung gegen die 37 cm lange Kante parallel zur Hauptfläche der Platte) nahm α_β bis $\beta \approx 10^\circ$ zu, dann bis $\beta \approx 22^\circ$ ab und dann wieder zu bis $\beta \approx 90^\circ$. Das Maximum bei $\beta = 10^\circ$ wird aus dem Zusammenwirken des Aufpralls vorne und der Ablösung hinten erklärt. Zu 3. Durch Messung an Rohren mit Wärme ableitenden und nicht ableitenden Rippen konnte der Einfluß der Rippen isoliert werden. Bei 8 m/sec Luftgeschwindigkeit nahm mit Änderung von β (definiert wie zu 1.) von 90° auf 65° α für eine Rippe allein um 50 % zu, was zum Teil von Randwirbeln herrühren soll.

Max Jakob.

Max Lang. Der Geschwindigkeitseinfluß auf den Wärmeleitungsvorgang im gleichförmig bewegten Mittel. Gesundheits-Ing. **59**, 466, 1936, Nr. 31. Im Anschluß an eine frühere Veröffentlichung (Gesundheits-Ing. **59**, 370, 1936) sagt der Verf., daß nicht nur bei einem Beschleunigungszustand des Systems, sondern auch bei gleichförmig bewegtem Medium der Einfluß der Molekularstruktur der Materie auf den Wärmeleitungsvorgang in Erscheinung trete. Er sucht dies anschaulich und analytisch zu erklären und verweist auf einen früheren phänomenologischen Darstellungsversuch (Forschung auf d. Geb. d. Ingenieurwes. 1934, S. 212).

Max Jakob.

Akira Kobayashi. Heat conduction problems in internal combustion engines. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan **1**, 463—469, 1935, Nr. 5, japanisch; englische Übersicht S.S.117—S.118. Der Verf. stellt die Gründe zusammen, aus denen Wärmeleitungsprobleme in Verbrennungskraftmaschinen so

verwickelt sind. Er leitet ferner die Gleichungen der Temperaturfelder in einer kreisförmigen Scheibe, einer rechtwinkligen Platte, einer Kugelschale, eines Hohlzylinders und einigen anderen geometrisch einfachen Körpern sowie in komplizierten Körpern, wie Kolben, Zylindern ab, die man sich aus den erwähnten einfachen Körpern aufgebaut denken kann. Dabei wird berücksichtigt, daß diese Körper an verschiedene Flüssigkeiten von verschiedener Temperatur angrenzen. Als Anwendungen werden der Wärmeübergang, thermisch bedingte Spannungen und Formänderungen erwähnt und durch Rechenbeispiele belegt. *Max Jakob.*

W. J. de Haas and H. Bremmer. Determination of the heat resistance of mercury at the temperatures obtainable with liquid helium. *Physica* 3, 687—691, 1936, Nr. 7; auch *Comm. Leiden* Nr. 243 b. Zur Bestimmung des Wärmewiderstandes von reinem Quecksilber wird eine neue Apparatur beschrieben. Die Messungen ergeben, daß sogar die sehr reine Substanz ein Minimum ihres Wärmewiderstandes zeigt, das bei sehr tiefen Temperaturen ($3,8^{\circ}$ abs.) gefunden wurde. Quecksilber zeigt in seinem supraleitenden Temperaturgebiet eine Abnahme des Wärmewiderstandes, wenn der supraleitende Zustand durch ein äußeres Magnetfeld vernichtet wird in Übereinstimmung mit den Ergebnissen an anderen reinen supraleitenden Substanzen. *K. Steiner.*

H. Bremmer and W. J. de Haas. On the heat conductivity of superconductive alloys. *Physica* 3, 692—704, 1936, Nr. 7; auch *Comm. Leiden* Nr. 243 c. Der Wärmewiderstand von Pb-Sn-, In-Pb-Legierungen und Rose-Metall von drei verschiedenen Konzentrationen wurde bestimmt. Der Wärmewiderstand wächst bei sehr tiefen Temperaturen rasch an, aber langsamer, als von der Theorie vorausgesagt war. Der Einfluß eines Magnetfeldes ist sehr verwickelt und läßt vermuten, daß das Feld bereits vor Zerstörung der Supraleitung in die Legierung eindringt. Unstetigkeiten können sowohl an den magnetischen Schwellenwerten der Legierung als auch an denen der supraleitenden Komponenten auftreten. *K. Steiner.*

Aspirated hair hygrometer. *Journ. scient. instr.* 13, 197, 1936, Nr. 6. [S. 2261.]

Kurt Wegener. Zur Verdunstung. *Ann. d. Hydrogr.* 64, 204—206, 1936, Nr. 5. [S. 2282.] *H. Ebert.*

We. Koch. Messung der Luftfeuchtigkeit mit Thermoelementen ohne künstliche Belüftung. *Gesundheits-Ing.* 59, 504—505, 1936, Nr. 34. Fünf Thermoelemente, die Hauptlötstelle umgeben mit porösen Tonröhrchen vom Außendurchmesser 5, 3, 2 und 1 mm, werden in einen Raum mit bekanntem Feuchtigkeitsgehalt gebracht. Alsdann wird — nach Befeuchten der Tonröhrchen — die Anzeige der Thermoelemente einmal mit und einmal ohne Luftstrom beobachtet. Es ergibt sich, daß bei Lüftung sämtliche Elemente die gleiche Temperatur annehmen, dagegen zeigt ohne Lüftung nur das mit dem engsten Tonrohr diese niedrige Temperatur. Mithin zeigt sich, daß Luftfeuchtigkeit bei Verwendung von Thermoelementen, die einschließlich ihrer feuchten Umhüllung einen nur kleinen Durchmesser haben, ohne künstliche Belüftung nach der Psychrometermethode bestimmt werden kann. *H. Ebert.*

Karl Kröll. Gesetze der Trocknung fester Stoffe. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 80, 958—962, 1936, Nr. 32. Auf Grund der Arbeiten von Kollmann, Ludwig, Sonnleithner, Egner, Fabricius und vor allem von Sherwood (Arbeiten aus den Jahren 1932 bis 1934) wird ein Bericht gegeben über den gegenwärtigen Stand der Anschauungen des Trocknungsvorganges und über die Gesetze der Trocknung fester Stoffe. Der Trockenvorgang zergliedert

sich in drei Abschnitte, charakterisiert durch Veränderung der Trockengeschwindigkeit. Die drei Abschnitte sind: 1. gleichbleibende Trockengeschwindigkeit, 2. ungesättigte Oberflächentrocknung und 3. innere Widerstände. Bei Besprechung dieser Abschnitte werden noch andere Grunderscheinungen [kritischer Punkt (Übergang 1 nach 2), Diffusion und Flüssigkeitsbewegung durch Kapillarkräfte] behandelt.

H. Ebert.

W. W. Barkas. Wood-water relationships, 2. The fibre saturation point of beech wood. Proc. Phys. Soc. 48, 576—588, 1936, Nr. 4 (Nr. 267). An kleinen Stücken Buchenholz ist bei relativ hohem Wasserdampfdruck der Feuchtigkeitsgehalt in Abhängigkeit des Wasserdampfdruckes bestimmt. Die Apparatur wird genau beschrieben; Adsorptions- und Desorptionskurven sind aufgenommen worden. Charakteristisch ist zunächst, daß die erste Desorptionskurve nicht reproduzierbar ist (analog auch bei Baumwolle). Weiter zeigt sich, daß kein Unterschied zwischen botanischen und kolloidalen Kapillaren festgestellt und daß ein Fasersättigungspunkt als ein eindeutiger Punkt nicht definiert werden kann.

H. Ebert.

Otto Fieger. Das mittlere logarithmische Temperaturgefälle beim Wärmeaustausch. Gesundheits-Ing. 59, 461—463, 1936, Nr. 31. Der Verf. führt für die als mittleres logarithmisches Temperaturgefälle bekannte Größe die Bezeichnung Temperaturpotential ein und berechnet, von der Definitionsgleichung dieser Größe ausgehend, eine Kurventafel für Lufterhitzer, bei denen die Luft in Rohren strömt, die von praktisch ruhendem Dampf umspült werden.

Max Jakob.

Hellmuth Schwiedessen. Die mathematische und zeichnerische Darstellung der Gasstrahlung. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 10, 19—28, 1936, Nr. 1. In der vorliegenden Abhandlung werden für den Wärmeübergang durch Gasstrahlung Wärmeübergangszahlen α_{sg} berechnet, die von den Temperaturen t und t' des Gases und der bestrahlten Fläche, von der Schichtdicke s und den Teildrücken CO_2' und $\text{H}_2\text{O}'$ des Gases, der Form des Ofenraumes, dem Schichtdickenbereich und der Absorptionszahl ε der bestrahlten Fläche abhängen. Ausgehend von A. Schacks Formeln und Tabellen vermag der Verf. durch Kunstgriffe und Vereinfachungen die durch Gasstrahlung übertragenen Wärmemengen rechnerisch und graphisch so weit zusammenzufassen, daß für bestimmte Verhältnisse $\text{H}_2\text{O}' : \text{CO}_2'$ (z. B. 0,1 für Hochofengas, 0,4 für Generatorgas, 3,0 für Koks-ofengas) α_{sg}/ε als lineare Funktion von $(t+t')$ erscheint somit für jeden Wert des Parameters $\text{CO}_2' \cdot s$ durch eine Gerade dargestellt werden kann, freilich für $(t+t') = 500$ bis 1000° durch eine andere als für $(t+t') = 1000$ bis 3800° . Die Genauigkeit der für diese beiden Bereiche wiedergegebenen Diagramme soll für praktische Zwecke, nämlich die Berechnung der Strahlung technischer Rauchgase, genügen.

Max Jakob.

R. Gränzer. Der Wärmeübergang durch Strahlung für freistrahrende rechteckige Heizkörper. Elektrowärme 6, 249—251, 1936, Nr. 8. Es wird nach den Lehren der Strahlungsgeometrie berechnet, wie die Strahlung einer mit horizontalen rechteckigen Stäben als Strahlern belegten vertikalen Wand von dem vertikalen Abstand der Stäbe voneinander und ihren Querschnittsdimensionen abhängt. Es zeigt sich, wie zu erwarten war, daß die Strahlungsverminderung infolge eines größeren Vertikalabstandes wettgemacht werden kann durch größere Dicke der Stäbe (senkrecht zur Wand gemessen), also durch „Tiefenwirkung“ des Heizregisters. Das Ergebnis der Berechnungen wird in einer Formel und in einem Diagramm wiedergegeben.

Max Jakob.

Tokio Sasaki. Characteristics in the application of the centrifugal blower for the forcecycle supercharging and two-cycle scavenging. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 475—482, 1935, Nr. 5. japanisch; englische Übersicht S. 8—118—S. 120. Berechnungen über die Abhängigkeit der Luftmengen, die einer Viertakt- und einer Zweitaktmaschine zugeführt werden, von der Geschwindigkeit für den Fall, daß ein die Ladeluft liefernder Zentrifugalventilator direkt mit der Maschine gekuppelt ist. *Mac Jakob.*

Cieciorra. Wolframöfen mit Innenheizwicklung. S.-A. Chem. Fabrik 8, 405—406, 1935. Verf. gibt Konstruktionszeichnungen und Bauanleitung für einen Wolframwendelofen mit Innenheizwicklung, bei dem die Heizwindungen an den Ofenenden dichter als in der Mitte gewickelt sind; durch diese Bauart wird eine vergrößerte mittlere Zone der Temperaturkonstanz erreicht. Bei Benutzung eines Zirkonoxydrohres erreichte der Ofen Temperaturen bis über 2000° C und wies eine 40 cm lange Glühzone konstanter Temperatur auf, während sie bei gleichmäßiger Windungsdichte der Spule nur 20 cm betrug. *Justi.*

H. Cieciorra und W. Dawihl. Fortschritte auf dem Gebiet der Wolfram-Wendelöfen für hohe Temperaturen. S.-A. Keram. Rundschau 44, 2 S., 1936, Nr. 15. Mit Wolfram-Wendelöfen mit Innenheizung fällt die Überhitzung fort, die das Temperaturgefälle im Mantel bei Öfen mit Außenheizung erfordert. Die bisherige Herstellungsweise dieser Öfen mit einer inneren Wendel brachte es mit sich, daß die Wendel gleichmäßige Steigung hatte und daß infolge der Wärmeverluste an den Enden des Ofens nur eine kleine mittlere Zone im Ofen eine gleichmäßige Temperatur besaß. Bei dem hier beschriebenen Ofen wird dieser Nachteil vermieden; es gelingt danach leicht, die Wolframwendel an ihren Enden dichter zu wickeln, so daß die Zone gleichmäßiger Temperatur etwa verdoppelt wird. Die bei diesen Öfen benutzte Stampfmasse braucht zu ihrer Trocknung erhebliche Zeit, weshalb die Verf. ihre Ersetzung durch gebrannte Formkörper versuchten. Es wurde ein Ofen aus sechs Ringformkörpern von je 100 mm Länge aufgebaut, von denen jeder eine Wolframwendel passender Steigung enthielt. Die einzelnen Ringkörper wurden mit Molybdändraht zusammengehalten und der Zwischenraum zwischen Ofenkasten und Ringen mit Aluminiumoxyd ausgefüllt. Der Ofen erfordert bei einer lichten Weite von 40 mm und bei einer Länge von 450 mm zur Erzielung einer Temperatur von 1700° 4,5 Kilowatt Energieaufwand. In solchen Öfen können Arbeiten nur in reduzierender Gasatmosphäre vorgenommen werden; für Arbeiten im Hochvakuum bei Temperaturen bis zu 1800° eignet sich ein Wolframwendelofen mit Außenheizung unter Benutzung eines gasdichten Aluminiumoxydrohres, wie es die Deutsche Gold- und Silberscheideanstalt herstellt. Zum Schluß geben die Verf. Arbeitsvorschriften für die geschilderten Öfen, die besonders den Schutz der Heizwicklung vor Oxydation betreffen. *Justi.*

O. Neiss. Elektrische Wirbelstrom-Heizeinrichtungen zur Erwärmung von Flüssigkeiten. Siemens-ZS. 16, 252—255, 1936, Nr. 7. Bisher wurden Kessel, Behälter usw. durch Widerstandsheizelemente erwärmt, bei denen die Wärmeübertragung zur Heizfläche durch Strahlung oder durch Wärmeleitung erfolgte. Hier wird nun vorgeschlagen, die Umwandlung der elektrischen Energie in Wärme erst in der Heizfläche selbst mittels Wirbelstromerzeugung vorzunehmen. Das naturgemäß auf Wechselstrom beschränkte Verfahren besitzt bei Vermeidung der sonst üblichen hohen Temperaturdifferenzen zwischen Heizkörper und Heizgut den außerordentlich hohen Wirkungsgrad von etwa 88 %. Die Wirbelstromheizung beherrscht das Temperaturgebiet bis zu 400° C, wobei die Temperaturen der Heizspule und des Transformatoreisens beträchtlich unter der Heizflächentemperatur liegen. *Riewe.*

B. Finzi Contini. Sugli scambiatori di calore a correnti parallele. S.-A. Rend. Lomb. (2) 69, 14.S., 1936, Nr. 6/10. Für Heizschlangen, wie sie in der chemischen Industrie zur besseren Ausnutzung der Energie zum Vorheizen benutzt werden, werden zunächst für Gegenstromanordnungen Funktionen ermittelt, die die Temperaturen längs der Heizkörper und die ausgetauschte Energie angeben. In die Funktionen werden charakteristische dimensionslose Größen eingeführt, mit deren Hilfe alle Fälle durch zwei Parameter zu beschreiben sind. Ferner werden ähnliche Funktionen für Systeme mit gleichsinnigen Strömungen ermittelt, deren Verhalten mit dem der Gegenstromsysteme verglichen wird. Diagramme einiger dieser Funktionen werden mitgeteilt. Ebenso wird zur Erleichterung der Berechnung eine geeignete Nomogrammtafel angegeben. Schön.

4. Aufbau der Materie

Jean Perrin. Les atomes. Rédaction nouvelle. XXIV u. 319S. Mit 26 Abb. Paris, Félix Alcan, 1936. Das Buch stellt die zweite Auflage des zuerst vor 25 Jahren erschienenen, auch in Deutschland durch die Übersetzungen von A. Lottermoser bekanntgewordenen Werkes dar. Infolge des inzwischen verstrichenen langen Zeitraumes und der großen Entwicklung des dargestellten Stoffes hat das Buch, dessen Grundbau erhalten blieb, eine völlige Umarbeitung erfahren. Inhalt: 1. Die Atomtheorie und die Chemie. 2. Die Molekularbewegung. 3. Brownsche Bewegung. — Emulsion. 4. Das Gesetz der Brownschen Bewegung. 5. Die Schwankungen. 6. Energieteilchen. 7. Elektronen. 8. Der Bau der Atome. Dede.

Arnold Flammersfeld. Ein mechanisches Zählwerk mit großem Auflösungsvermögen. Naturwissensch. 24, 522—523, 1936, Nr. 33. [S. 2277.]

Walter Christoph. Über die Koinzidenzunschärfe bei Zählrohren. Phys. ZS. 37, 558—559, 1936, Nr. 15. [S. 2278.] Jütlfs.

H. Greinacher. Demonstration des Funkenzählers. Helv. Phys. Acta 9, 328, 1936, Nr. 5. Es wurde ein fertiges Gerät mit Wechselstromanschluß zum akustischen Nachweis von Korpuskeln und Photonen vorgeführt. Eine ausführliche Mitteilung über diesen ohne Verstärkereinrichtung arbeitenden Funkenzähler wird demnächst erscheinen. Über Prinzip und Wirkungsweise siehe auch Helv. Phys. Acta 7, 360, 514, 1934; 8, 89, 265, 1935. Scheel.

F. Běhounek. Ein automatischer Apparat für direkte Bestimmung des Radongehaltes in für therapeutische Zwecke verwendeten Wässern. Strahlentherapie 56, 361—365, 1936, Nr. 3. Zur raschen Messung des Radongehaltes von Wasser wurde ein kleiner Apparat gebaut, der im wesentlichen aus einem Elektrometer und drei Ionisationskammern (zur Erfassung verschiedener Meßbereiche) bestand. Die Kammern bestehen aus Aluminium mit einem im Kammerboden untergebrachten kleinen Gefäß, das das abfließende radioaktive Wasser nach seiner Zerstäubung in der Kammer aufnimmt. Das zu untersuchende Wasser wird mit Hilfe einer Pumpe in der Ionisationskammer durch einen Zerstäuber zerteilt, wobei etwa 45 % des im Wasser enthaltenen Radons von der in der Kammer befindlichen Luft aufgenommen wird. Der Ionisationsstrom wird im geeichten Elektrometer direkt in Mache-Einheiten bei einer Meßempfindlichkeit zwischen 100 bis $6 \cdot 10^6$ ME/Liter bestimmt. Nitka.

M. U. Cohen. The Elimination of Systematic Errors in Powder Photographs. ZS. f. Krist. 94, 288—298, 1936, Nr. 4. Bei der Deutung von

Debye-Scherrer-Aufnahmen von Kristallpulvern ist zur Erreichung genügender Genauigkeit erforderlich, daß Korrekturen verschiedener Art angebracht werden. Die vorliegende Arbeit behandelt die Vermeidung von systematischen Fehlern, die durch Absorption, exzentrische Aufstellung des Präparats in der Kammer und durch Filmschrumpfung entstehen können. Die Betrachtungen des Verf. gelten nur für den Fall, daß der Primärstrahl durch die Filmmitte in die Debye-Scherrer-Kammer eintritt. Wird die üblichere Form der Kammer benutzt, bei der der Primärstrahl durch die Filmmitte die Kammer verläßt, dann können nur die Formeln für Absorption und Präparatexzentrizität, nicht aber für Filmschrumpfung benutzt werden. Die Anwendung der Korrektionsformeln des Verf. ist unabhängig vom Kristallsystem; die Ergebnisse hängen nur von der benutzten Wellenlänge ab. Insbesondere kann Verf. zeigen, daß bei einer Wolfram-Pulver-Aufnahme von Straumanis und Jevins richtige Werte bei Anwendung seiner Korrekturen erhalten werden.

Nitka.

M. U. Cohen. The Calculation of Precise Lattice Constants from X-Ray Powder Photographs. ZS. f. Krist. **94**, 306—310, 1936, Nr. 4. Verf. bespricht einige Einzelheiten über den Gang der Korrektionsrechnungen bei der Auswertung von Debye-Scherrer-Photogrammen. Systematische Fehler, wie Absorption, Exzentrizität, Filmschrumpfung, äußern sich in einem Additionsterm im Braggschen quadratischen Gesetz (vgl. vorstehendes Ref.). Sodann folgt eine Auswertung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Ferner werden Vergleiche mit entsprechenden Methoden anderer Forscher gegeben.

Nitka.

B. A. Spicer. A new emanation electroscope. Journ. scient. instr. **13**, 263—267, 1936, Nr. 8. Verf. beschreibt die Konstruktion eines Emanations-elektroskops, das große Mengen von Radon (zwischen 0,001 und 3,0 Millicurie) zu messen gestattet. Das Elektroskop mißt die Ionisation, die durch die β -Strahlen erzeugt wird. Die Ionisationskammer ist direkt mit dem Elektroskop verbunden, das zur Wahl verschiedener Empfindlichkeitsbereiche einen Drehkondensator enthält.

Nitka.

Arne Eld Sandström. Notes on the Relative and Absolute Values of Atomic Levels. Phil. Mag. (7) **22**, 171—180, 1936, Nr. 145. [S. 2235.]

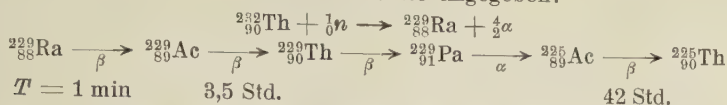
Henneberg.

Ambrose Fleming. A Simple Relation Between the Quantities e , c and h . Nature **137**, 991, 1936, Nr. 3476. Die Größe e^2/h hat die Dimension einer Geschwindigkeit, die im Verhältnis zur Lichtgeschwindigkeit 861 mal kleiner ist. Letztere Zahl ist das Produkt von drei Primzahlen, 3, 7 und 41. Ferner ist 861 gleich $(41 + 42) 2$ oder gleich der Summe der ganzen Zahlen von 1 bis 41.

J. Holtzmark.

Elisabeth Rona und Elisabeth Neuninger. Weitere Beiträge zur Frage der künstlichen Aktivität des Thoriums durch Neutronen. Naturwissensch. **24**, 491, 1936, Nr. 31. Den Verff. stand ein sehr reines Th-Präparat zur Verfügung, das zur Erzielung von praktisch radiothorfreiem Th seit dem Jahre 1914 halbjährig, zum Teil sogar noch häufiger, durch Ba-Zusatz und Wiederentfernung von MsTh gereinigt wurde. Verff. bestrahlten das Th in Form des festen Chlorids über Zeiträume von 16 bis 210 Stunden mit Neutronen gemischter Geschwindigkeit. Strahlungsquellen waren Be-Ra-Emanation-Glasröhrchen von 300 bis 400 Millicurie. Bisher waren von mehreren Forschern verschiedene Th-Isotope mit 1, 12 und 25 Minuten, ferner zwei weitere von 2,5 Minuten und 3,5 Stunden aufgefunden worden, von denen die beiden letzten als Pa- bzw. Ac-Isotope identifiziert werden konnten. Verff. können durch chemische Abtrennung ein weiteres Produkt

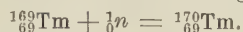
feststellen, das sie einem Ac-Isotop mit 42 Stunden Halbwertszeit zuschreiben. Folgende Reaktion wird als wahrscheinlichste angegeben:



Allerdings konnte das α -strahlende Produkt nicht nachgewiesen werden. *Nitka.*

Elisabeth Rona und Elisabeth Neuninger. Beiträge zur Frage der künstlichen Aktivität des Thoriums. Wiener Anz. 1936, S. 159, Nr. 17. Ein radiochemisch reines Thoriumpräparat, das nach mehr als 20 jähriger Behandlung praktisch frei war von Radiothor, wurde mit Neutronen (aus Be und Rn) mehrere Stunden bis einige Tage bestrahlt. Hierbei wurde ein bisher noch nicht entdecktes künstlich radioaktives Produkt von 42 Stunden Halbwertszeit gefunden und als Ac-Isotop identifiziert. (Zusammenfassung d. Verff.) *Nitka.*

Elisabeth Neuninger und Elisabeth Rona. Über die künstliche Aktivität von Thulium (2. Mitteilung). Wiener Anz. 1936, S. 159—160, Nr. 17. Verff. bestrahlten Thulium mit langsamen Neutronen. Folgende Kernreaktion wird dabei gefunden:



Das Tm-Isotop zerfällt sehr langsam wieder. Als Halbwertszeit wird vier Monate $\pm 1/2$ Monat angegeben. *Nitka.*

Josef Schintlmeister. Untersuchung über den Ursprung der Alpha-Strahlen von 2cm Reichweite. Wiener Anz. 1936, S. 137, Nr. 15. Die Suche nach einer α -Strahlung der Elemente Tm, Yb, Ir, Os, Re, W, Ta, Ba, Cd, Ag, Nb, Br verlief, bei großer Meßgenauigkeit der Versuchsanordnung, ergebnislos. Damit sind alle Elemente, mit Ausnahme von Pb und Bi, mit einer Kernladungszahl > 44 auf α -Aktivität untersucht. Verff. spricht die Vermutung aus, daß die von mehreren Forschern gefundene α -Strahlung von etwa 2cm Reichweite dem Element 61 zugehört. Die Abschätzung der Halbwertszeit führt auf einen Wert von etwa 10^8 Jahren, was allerdings nicht in Übereinstimmung mit der Gamow'schen Theorie sein würde. *Nitka.*

Marcel Lecoq. Sur la forme du spectre continu β du radium E. C. R. 203, 171—173, 1936, Nr. 2. Verff. benutzt eine in einem Magnetfeld aufgestellte Wilson-Kammer zur Untersuchung des kontinuierlichen β -Spektrums von RaE. Insbesondere wird dem Verlauf des β -Spektrums unterhalb 500 e-kV Aufmerksamkeit gewidmet, da gerade dieses Gebiet kleinerer Elektronenenergien zur Prüfung der Theorien von Fermi und von Konopinski-Uhlenbeck geeignet ist; zudem liegen bisher noch keine exakten Messungen dieses Bereiches vor. Die Wilson-Aufnahmen können mit großer Genauigkeit unter Benutzung des Pulfrichschen Stereokomparators für den Energiebereich oberhalb 50 bis etwa 1000 e-kV ausgemessen werden. Das benutzte RaE-Präparat war frei von jeglichen Verunreinigungen, mit Ausnahme von Polonium. Zwei verschiedene Reihen von Wilsonkammeraufnahmen wurden gemacht: Die erste Versuchsreihe mit einem Magnetfeld von 600 Gauß, die zweite mit 400 Gauß. Beide Versuchsreihen zeigten sehr gute Übereinstimmung miteinander. Besonders die Zahl der gezählten Elektronen mit einer Energie < 100 e-kV war in beiden Versuchen genau dieselbe. Die mittlere Energie des kontinuierlichen β -Spektrums liegt bei $2,5 \cdot 10^5$ e-V, ein Wert, der nicht in Übereinstimmung mit dem von Ellis und Wooster zu $3,5 \cdot 10^5$ e-V angegebenen ist. Auch der Anteil der sehr energiearmen β -Teilchen ist nach den Ergebnissen des Verff. wesentlich kleiner, als man nach den Theorien von Fermi und Uhlenbeck erwarten sollte. *Nitka.*

Maurice E. Nahmias et Robert J. Walen. Sur quelques périodes courtes en radioactivité artificielle. C. R. **203**, 176—177, 1936, Nr. 2. Trägt man alle Elemente mit natürlicher und künstlicher β -Aktivität (Elektronen und Positronen) in ein Diagramm mit logarithmischer Zeitachse ein, die die Zerfallsperiode angibt, so finden sich die meisten Elemente im Intervall zwischen 10 und 100 min. Ob dieser Verteilung Realität zukommt oder ob nur der am besten zugängliche Zeitbereich an dieser Verteilung Schuld trägt, kann noch nicht entschieden werden. Besonders kurze und sehr lange Zerfallsperioden sind noch nicht sehr zahlreich untersucht. Verff. untersuchen mit Hilfe einer speziell zur Messung sehr kurzer Zerfallsperioden geeigneten Anordnung die Aktivität von Li, das mit Neutronen bestrahlt wurde. Die Reaktion ${}^6\text{Li} \rightarrow {}^3\text{He} + e^-$ besitzt eine Halbwertszeit von 0,5 sec. Die Versuchsanordnung ist ähnlich der von Veldkamp und Knoll. Verff. dehnen ihre Versuche auf Bor aus, bei dem Crane und Mitarbeiter eine Zerfallszeit von 0,02 sec beobachtet hatten. Nitka.

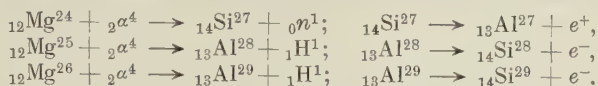
Emil J. Gumbel. Les distances extrêmes entre les émissions radioactives. C. R. **203**, 354—357, 1936, Nr. 5. Theoretische Betrachtung über die mittleren zeitlichen Abstände zwischen zwei radioaktiven Emissionsvorgängen und Vergleich mit experimentellen Werten von Chevalier. Nitka.

Chester M. Alter and Egbert M. Kipp. The variation of the lead-uranium-thorium ratio of a single crystal of Wilberforce, Ontario, uraninite. Sill. Journ. (5) **32**, 120—128, 1936, Nr. 188. Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Ermittlung des relativen Uran-, Thorium- und Bleigehaltes in Uraniniteinkristallen aus Wilberforce (Ontario). Verff. trugen den Einkristall schichtweise durch Auflösung in Salpetersäure ab und analysierten die Lösung auf Uran, Thorium und Blei. Dabei zeigt sich, daß der Urangehalt in den äußersten Kristallschichten am niedrigsten, im Kristallkern am höchsten ist (anwachsend von 37,8 auf 60,7 %), bei einem mittleren Gehalt von 47,7 %. Der Thoriumgehalt erreicht einen Maximalwert in den mittleren Kristallschichten, während er seinen niedrigsten Wert im Kristallinnern hat. Der Bleigehalt ist in den äußeren Kristallschichten am niedrigsten (9,7 %) und nahezu gleich in mittleren und tiefsten Kristallschichten (11,9 %) bei einem mittleren Gesamtgehalt des Kristalls von 11,1 %. Ausführliche Beschreibung der chemischen Trennungsgänge und Reinigungsverfahren ist angegeben. Nitka.

A. R. Olson, W. F. Libby, F. A. Long and R. S. Halford. An Improvement on the Quantitative Determination of Radioactivity. Journ. Amer. Chem. Soc. **58**, 1313—1314, 1936, Nr. 7. Bei einer Untersuchung über den Rückbildungsmechanismus von Acetylchlor-Aminobenzol in p-Chloracetanilid verwandten die Verff. das radioaktive Cl-Ion als Indikator. Hierbei entsteht die Aufgabe, die durch das in der Lösung zurückbleibende aktive Cl vorhandene Radioaktivität zeitlich messend zu verfolgen. Verff. untersuchen nicht die Aktivität der kristallisierten Substanz, sondern einer Lösung mit bekanntem Gehalt der das aktive Cl enthaltenden Substanz. Diese aktive Lösung wird unmittelbar in einen besonders hierfür geeigneten Geiger-Müller-Zähler eingefüllt. Verff. beschreiben einen Versuch näher, bei dem das Cl-Ion als Silberchlorid gefällt, gewaschen, getrocknet und sodann in NH_4OH aufgelöst wurde. Aus diesem Versuch konnten die Verff. den zur Zählung günstigsten Verdünnungsgrad ermitteln. Nitka.

C. D. Ellis and W. J. Henderson. The Artificial Radioactivity Produced in Magnesium by α -Particles. Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 358—367, 1936, Nr. 888. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Verhalten der drei Mg-Isotope Mg^{24} , Mg^{25} und Mg^{26} bei Beschießung mit α -Strahlen; die

α -Strahlen entstammen einer Radonquelle, die sich in einem sehr dünnwandigen Glasröhrchen mit einem Äquivalentbremsvermögen von 2 cm Luft befand. Bei der α -Beschöpfung von Mg lassen sich folgende Kernreaktionen erwarten:



Al^{28} zerfällt, wie bereits von anderen Autoren gefunden wurde, mit einer Halbwertszeit von 2,3 min. Daneben finden die Verff. die radioaktiven Elemente Al^{29} , das unter Elektronenemission, und Si^{27} , das unter Positronenemission zerfällt. Verff. untersuchen die relative Abhängigkeit der Anfangsintensitäten von der α -Strahlenenergie und versuchen daraus Schlüsse auf die jeweiligen Resonanzniveaus zu ziehen. Die Zerfallskurve zeigt einmal deutlich die Existenz der 2,3 min-Periode (Al^{28}), sodann eine Periode von etwa 10 min. Eine dritte Periode konnte zuerst nicht gefunden werden. Verff. versuchen mit Hilfe der Thibaudschen Methode die Emission magnetisch zu zerlegen, da sie vermuten, daß die 10 min-Periode komplexer Natur (Positronen und Elektronen) ist. Sie können auf diese Weise eine schwache Positronenemission einer Periode von 5 bis 7 min abtrennen, die unzweifelhaft Si^{27} zuzuschreiben ist. Durch Variation des äußeren (CO_2)-Druckes kann zur Untersuchung der Reaktionswahrscheinlichkeit die mittlere Geschwindigkeit der α -Teilchen beeinflusst werden. Verff. finden, daß die Wahrscheinlichkeiten der Protonenemissionen bei Mg^{24} , Mg^{25} und Mg^{26} sich ungefähr wie 500 : 30 : 1 verhalten. Die Elektronenemission von Al^{29} mit einer Halbwertszeit von etwa 11 min besitzt eine höhere mittlere Energie als die von Al^{28} , trotz der kürzeren Zerfallsperiode der letzteren von Al^{28} (2,3 min). Verff. schließen daraus, daß die Umwandlung $\text{Al}^{28} \rightarrow \text{Si}^{28}$ eine „erlaubte“ ohne Spinänderung, die Umwandlung $\text{Al}^{29} \rightarrow \text{Si}^{29}$ eine „verbotene“ mit Spinänderung ist. Nitka.

Bothe. Neutronenstrahlen und künstliche Radioaktivität. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 54, 100, 1936, Kongreßheft. [S. 2214.] Nitka.

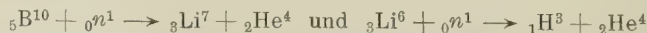
Alois F. Kovarik and Norman I. Adams, Jr. Disintegration Constant of Thorium and Branching Ratio of Thorium C. Phys. Rev. (2) 50, 99, 1936, Nr. 1. In dieser Arbeit wurde die Zerfallskonstante des Thoriums neu bestimmt, da sich die von Geiger-Rutherford und von Kirsch ermittelten Werte um 30 % unterscheiden. Mit Hilfe einer automatischen Zähleinrichtung wurden die α -Teilchen gezählt, die von einer dünnen Schicht ThO_2 nebst Folgeprodukten in der Zeiteinheit emittiert wurden. Um die Thoriumemanation fernzuhalten, wurde die Schicht mit einer dünnen Celluloidhaut bedeckt. Für die Halbwertszeit wurde der vorläufige Wert von $1,34 \cdot 10^{10}$ Jahren ermittelt; hierfür wurden bisher eine Million Teilchen gezählt, von vier Proben ausgehend, die alle von dem gleichen Mineral stammten, einem Thorit nämlich, das auch Geiger und Rutherford zu ihren Versuchen verwendet hatten. Eine Korrektur für den kleinen im Mineral vorhandenen Betrag an Ionium ist in dem angegebenen Wert bereits enthalten. Zählungen an Proben von anderen Mineralien sind noch im Gange. Außer diesen Zählungen wurden auch noch solche vorgenommen, bei denen die Schicht mit einer Aluminiumfolie bedeckt war. Die Folie war in ihrer Dicke so bemessen, daß nur noch die α -Teilchen des $\text{Th C}'$ durchgelassen wurden. Aus dieser und der vorigen Zählreihe folgte für das Verzweungsverhältnis des Th C der Wert 0,660, der genau mit dem Wert von Meitner und Freitag übereinstimmt. Weiss.

John H. Williams and William H. Wells. Evidence from Efficiency Curves for the Nature of the Disintegration Process for

Boron. Phys. Rev. (2) **50**, 186—187, 1936, Nr. 2. Durch eine Reihe von Arbeiten ist erwiesen worden, daß bei der Kernumwandlung des Bors durch Protonen α -Teilchen emittiert werden, die eine kontinuierliche Geschwindigkeitsverteilung aufweisen; der kontinuierlichen Verteilung, deren Intensitätsmaximum etwa bei 2 cm Reichweite liegt, ist eine schwache homogene Gruppe von etwa 4 cm Reichweite überlagert. Die Verff. bestätigten diese Auffassung durch Untersuchung der Ausbeuten als Funktion der Spannung. Die Protonen, deren Energien bis auf $2,75 \cdot 10^6$ e-V gesteigert werden konnten, wurden magnetisch monochromatisiert. Die von einer dicken B_2O_3 -Schicht emittierten α -Teilchen wurden durch eine Ionisationskammer in Verbindung mit Verstärker und Thyatronrelais gezählt. Es wurden mit der Apparatur Ausbeutekurven aufgenommen von allen α -Teilchen, deren Reichweite größer war als eine vorgegebene Reichweite. Die Ausbeutekurven für alle α -Teilchen mit Reichweiten > 18 mm, bzw. > 38 mm zeigten ein ganz verschiedenes Aussehen. Die erstgenannte Kurve, bei der im wesentlichen die sehr intensive kontinuierliche Gruppe für das Aussehen der Kurve bestimmend ist, zeigte exponentiellen Anstieg der Ausbeute mit der Spannung. Die Ausbeutekurve für die Teilchen langer Reichweite zeigte dagegen den Charakter der Ausbeute-funktion einer Resonanzeindringung; das Maximum der differenzierten Kurve, d. h. für eine dünne Schicht, liegt etwa bei $1,8 \cdot 10^5$ e-V. Weiss.

Charles Haenny. Sur le rayonnement secondaire émis sous l'action des neutrons. C. R. **203**, 173—175, 1936, Nr. 2. Verf. untersuchte die γ -Strahlung, die bei Einfangprozessen von langsamen Neutronen ohne Emission von Partikeln emittiert wird. Er bestimmte die Bleiabsorptionskurve dieser in den Elementen Chlor, Cadmium, Gold, Quecksilber und Gadolinium erregten γ -Strahlung. Die Kurven unterscheiden sich beträchtlich untereinander. Die Anordnung war so, daß eine sehr starke Neutronenquelle von 25 cm Pb umgeben wurde. Die Quelle befand sich vor einem Paraffinblock, der in sich konzentrisch angeordnet in Form von Zylindern die umzuwandelnde Substanz, die Pb-Absorber und einen Zähler enthielt. Der Zähler besaß eine äußerst dünne Wandung. Die Energien der Strahlung wurden qualitativ aus der Lage des Sättigungsmaximums, zum Teil aus dem Absorptionskoeffizienten bestimmt. Beim Cl wurde eine γ -Strahlung von $6 \cdot 10^6$ e-V, beim Gd (erstmalig) eine solche von 7 bis $8 \cdot 10^6$ e-V gefunden. Beim Cd wurde eine harte Komponente von $10 \cdot 10^6$ e-V und eine sehr weiche konstatiert. Beim Hg wurden auch zwei Komponente analysiert, eine weiche und eine von etwa $15 \cdot 10^6$ e-V, die verschiedenen Hg-Isotopen zugeschrieben werden. Auch beim Gold wurden zwei Linien sehr verschiedener Härte gefunden, die, da nur ein Isotop existiert, zwei verschiedenen Niveaus zugeordnet werden. Weiss.

J. Rotblat. Ranges of Particles Emitted in the Disintegration of Boron and Lithium by Slow Neutrons. Nature **138**, 202, 1936, Nr. 3483. Verf. untersuchte die Reichweiten der Partikel, die bei den durch langsame Neutronen erzielten Umwandlungsprozessen



emittiert werden. Er verwandte eine Ionisationskammer, deren innere Oberfläche mit einer sehr dünnen Schicht von Bor bzw. Lithiumoxyd überzogen war, in Verbindung mit einem Hoffmannschen Elektrometer. Die Ionisation in der Kammer wurde als Funktion des Druckes gemessen und die Reichweiten in bekannter Weise aus den Knicken der Ionisationskurve ermittelt. Als Neutronenquelle diente Po- β -Be; die austretenden Neutronen wurden durch Paraffin verlangsamt. Um nur den Effekt der langsamen Neutronen zu erhalten, wurden Differenz-

messungen der Ionisation mit und ohne eine zwischengeschaltete Cadmiumschicht vorgenommen. Die Differenzkurven als Funktion des Druckes zeigen deutlich je zwei Knicke, aus deren Lage nach Eichung der Kammer mit Polonium α -Teilchen sich folgende Reichweiten ergeben:

Bor: α 8,18 mm;	Li ⁷ 3,64 mm
Lithium: α 10,8 „ ;	H ³ 53,6 „

Aus den gemessenen Reichweiten folgen Umwandlungsenergien von $2,46 \cdot 10^6$ bzw. $4,5 \cdot 10^6$ e-V für den Bor- bzw. Lithiumprozeß. Gemäß den Energiebilanzen, die man aus den bekannten Massen aller beteiligten Partikel aufstellen kann, hat man entsprechende Werte von $3,07 \cdot 10^6$ bzw. $4,48 \cdot 10^6$ e-V zu erwarten. Die Übereinstimmung im Fall des Lithiums ist glänzend, die Abweichung beim Bor aber größer als die Beobachtungsfehler erlauben. Diese Abweichung rührt möglicherweise davon her, daß eine γ -Linie auftritt, worauf auch hinzudeuten scheint, daß die Ionisation beim Bor einen leichten Anstieg zeigt, bei Drucken, bei denen sie längst konstant sein sollte.

Weiss.

Edward B. Jordan and Kenneth T. Bainbridge. A Mass-Spectrographic Determination of the Mass Difference $N^{14} + H^1 - N^{15}$ and the Nitrogen Disintegration Reactions. Phys. Rev. (2) 50, 98, 1936, Nr. 1. Mit einem Massenspektrographen von hohem Auflösungsvermögen wird die Massendifferenz $N^{14}H^1 - N^{15} = 0,01074 \pm 0,0002$ Masseneinheiten gemessen. Die Kernreaktion $N^{14} + D^2 \rightarrow N^{15} + H^1 + Q_1$ ergab für Q_1 den Wert $8,53 \cdot 10^6$ e-V. Mit Hilfe der obigen Doublettmessung wird hiermit übereinstimmend $Q_1 = [N^{14}H^1 - N^{15}] - [H^1 - D^2] = 8,57 \pm 0,2 \cdot 10^6$ e-V berechnet. Auch die Wärmetönung, die bei Erzeugung des radioaktiven Sauerstoffs durch die Umwandlungen $N^{14} + D^2 \rightarrow O^{15} + n^1 + Q_2$; $O^{15} \rightarrow N^{15} + e^+ + \mu + Q_3$ auftreten, können mit Hilfe der obigen Doublettmessung berechnet werden. Es ist $Q_2 + Q_3 = [N^{14}H^1 - N^{15}] - \text{Bindungsenergie des Deuterons} - [e^+ + (e^-)] = 6,82 \cdot 10^6$ e-V, da die Masse des Neutrinos zu vernachlässigen ist. Da Q_3 durch direkte Messung bei der Kernumwandlung bekannt ist, so kann auf diese Weise für eine gegebene Energie des Deuterons die des Neutrons bestimmt werden. Ferner kann die Differenz der Wärmetönungen der Kernreaktionen $N^{14} + D^2 \rightarrow C^{12} + He^4 + Q_4$ und $O^{16} + D^2 \rightarrow N^{14} + He^4 + Q_5$ aus bekannten Doublettmessungen berechnet werden zu $Q_4 - Q_5 = [C^{12}H_4 - O^{16}] - 2[C^{12}H_2 - N^{14}] = 10,14 \pm 0,3 \cdot 10^6$ e-V. Dieser Wert steht wiederum in guter Übereinstimmung mit den direkt aus dem Kernzerfall berechneten Wärmetönungen.

G. Johannsen.

A. J. Dempster. The Isotopic Constitution of Iron and Nickel. Phys. Rev. (2) 50, 98, 1936, Nr. 1. J. de Gier und P. Zeeman fanden kürzlich bei der Analyse einer Eisencarbonylentladung vier Eisenisotope mit den Massen 54, 56, 57 und 58. Aston fand nur die ersten drei Isotope. Der Verf. erhält von einem Lichtbogen zwischen Elektrolyteisen Elektroden alle vier Isotope, wobei das Isotop 58 die kleinste Intensität hat. Aston hält die Existenz der Nickelisotope 56 und 64 für nicht gesichert. De Gier und Zeeman fanden nicht das von Aston gefundene Isotop 61. Ein Massenspektrogramm des Verf. von reinstem Nickel mit einer Spur Eisen zeigt Isotope mit der Masse 58, 60, 61, 62 und 64, während die Isotope 56 und 54 dem Eisen zugeordnet werden müssen.

G. Johannsen.

A. J. Dempster. The Isotopic Constitution of Strontium and Tellurium. Phys. Rev. (2) 50, 186, 1936, Nr. 2. Das von Blewett und Jampson entdeckte Isotop Sr^{84} wird durch Massenanalyse der Ionen eines Lichtbogens zwischen einer Palladium- und einer Strontiumelektrode bestätigt. Massen-

analyse von Ionen eines solchen Lichtbogens zwischen Palladium- und Tellurelektroden ergibt ein neues schwaches Isotop Te^{120} neben den bisher gefundenen Isotopen Te^{130} , Te^{128} , Te^{126} , Te^{125} , Te^{124} , Te^{123} , Te^{122} . Das von Bainbridge gefundene Isotop Te^{127} wird nicht wiedergefunden, es dürfte durch Verunreinigung mit Jod vorgetäuscht worden sein.

G. Johannsen.

Noriyoshi Morita und Toshizo Titani. Über den Unterschied in der Isotopenzusammensetzung von Luft- und Wassersauerstoff und den elektrolytischen Trennfaktor von Sauerstoffisotope. *Bull. Chem. Soc. Japan* **11**, 414–418, 1936, Nr. 6. Es wird die Isotopenzusammensetzung von Sauerstoff, gewonnen aus Luft oder aus Wasser, ermittelt durch Messung des spezifischen Gewichts von Wasser, das über einem auf 300 bis 350° erhitzten Kupferkatalysator dargestellt wird, wobei der Sauerstoff einmal der gut getrockneten atmosphärischen Luft entnommen wird, zum anderen durch Elektrolyse bis zu 95 % des Anfangsvolumens gewonnen wird. Wasserstoff ist stets im Überschuß vorhanden. Im Mittel ist der in der Luft enthaltene Sauerstoff um 0,0007 % schwerer als der im Wasser enthaltene. Berücksichtigung des Gewichts von Wasser, das durch Verbrennung von H^1 in getrockneter Luft mit freier Flamme gewonnen wurde, bewirkt keine Verschiebung des Ergebnisses. Außerdem wird noch Wasser hergestellt aus Sauerstoff, der durch Elektrolyse bis zu 5 % des Anfangsvolumens gewonnen wird. Dieses Wasser ist um $2 \pm 2\%$ leichter als das Wasser aus dem Sauerstoff der zu Ende geführten Elektrolyse, so daß der Trennfaktor bei der Elektrolyse $\alpha (\text{O}^{16}/\text{O}^{18}) = 1,01 \pm 0,01$ ist.

G. Johannsen.

Noriyoshi Morita und Toshizo Titani. Über den Einfluß des Dichteunterschieds zwischen Luft- und Wassersauerstoff auf die Versuchsergebnisse von Sauerstoff- und Wasserstoffisotope. *Bull. Chem. Soc. Japan* **11**, 419–424, 1936, Nr. 6. Bei Berücksichtigung des Dichteunterschieds zwischen Luft- und Wassersauerstoff ändert sich der aus den Versuchen von Greene und Voskuyl (diese Ber. **15**, 1659, 1934) ermittelte elektrolytische Trennungsfaktor der Sauerstoffisotope so, daß er mit dem Mittelwert der meisten anderen Messungen übereinstimmt. Auch der von Hall und Johnston (diese Ber. S. 185) festgestellte Dichteunterschied von Wasser, das durch Verbrennung von Sauerstoff aus Wasser in überschüssigem Wasserstoff dargestellt wurde, gegenüber Wasser, das durch Verbrennung von Wasserstoff in Luft gewonnen war, dürfte nicht, wie bisher angenommen wurde, auf isotopische Trennung von Wasserstoff durch fraktionierte Verbrennung zurückzuführen sein, sondern zum größten Teil auf dem Dichteunterschied zwischen Luft und Wassersauerstoff beruhen. Die von verschiedenen Autoren gefundenen Abweichungen des D-Gehalts gewöhnlichen Wassers vom Wert 0,017 Atom-% sind, wie durch Ersetzen des Sauerstoffs des Probewassers durch Sauerstoff gewöhnlichen Wassers bewiesen wurde, auf Dichteunterschiede der Sauerstoffsorten zurückzuführen. Weiter wird durch Versuche festgestellt, daß die Reinigung des Wassers durch Kupferoxyd keinen Einfluß auf die Isotopenzusammensetzung des Sauerstoffs hat.

G. Johannsen.

Eiijiro Ogawa. The mechanism of the isotopic exchange reactions. *Bull. Chem. Soc. Japan* **11**, 425–427, 1936, Nr. 6. Isotopieeffekte an Molekülen werden durch Änderung der Elektronen-, Schwingungs- und Rotationsenergie bewirkt. Infolge der Größenverhältnisse ist für Isotopieeffekte bei Austauschreaktionen der durch Änderung der Schwingungsenergie bewirkte Effekt maßgebend. Die Wellenzahlen der Schwingungsbande des Moleküls mit dem leichteren Isotop verhalten sich zu denen des anderen wie die reduzierten Massen. Dieses Verhältnis

ist demnach vom Atom abhängig, an das die Isotope gebunden sind (Effekt A) und ist um so mehr von 1 verschieden, je leichter das zweite Atom des Moleküls ist. Außerdem hängt die Gleichgewichtskonstante der Austauschreaktionen von der Polarität der Moleküle ab, und zwar steigt sie mit der Nullpunktsenergie-differenz zwischen isotypen Molekülen an. Verf. erklärt diesen Effekt B nicht wie bisher mit dem sogenannten Winkelfreiheitsgrad der polaren Verbindungen, sondern nimmt an, daß die Grundfrequenz des Moleküls von der Bindung abhängt und daher die Frequenzunterschiede der Schwingung oder die Nullpunktsenergie-differenzen verschieden sind. Demnach ist der Isotopieeffekt am größten bei positiv geladenen Molekülkationen. Die Theorie des Verf. wird bestätigt durch Messung der Gleichgewichtskonstante der Reaktion $\text{H}_2\text{O} + \text{HD} = \text{HDO} + \text{H}_2$ und durch Beobachtungen des Verhaltens der Sauerstoffisotope in Schwefelsäure. Dem Effekt B zufolge ist das Element reich an leichterem Isotop, wenn es sich im mehr positiv polarisierten Zustande befindet. Verschiedene Methoden der Isotopentrennung können auf die Effekte A und B aufgebaut werden.

G. Johannsen.

Eijiro Ogawa. The isotopic separation of oxygen, chlorine, bromine, and nitrogen by the chemical methods. Bull. Chem. Soc. Japan 11, 428—430, 1936, Nr. 6. Die Wasserstoff- und Sauerstoffisotope werden nach der Austauschreaktion $(= \text{O}^{16}\text{H}^+) + (-\text{O}^{18}\text{D}) = (= \text{O}^{18}\text{D}^+) + (-\text{O}^{16}\text{H})$ durch sechsmaliges Abdestillieren von Wasser aus einer Mischung von Wasser und Schwefelsäure getrennt. Der Dichtezuwachs beträgt $1,6 \cdot 10^{-6}$. Wasser wird durch Natrium zersetzt. Der beobachtete Dichtezuwachs beträgt $9,5 \cdot 10^{-6}$, der auf O^{18} zurückzuführende Dichtezuwachs $2,6 \cdot 10^{-6}$, der Trennungsfaktor der Sauerstoffisotope 1,02. Bei beiden Anreicherungsverfahren ist der in der obigen Arbeit erwähnte Effekt B wirksam. Der Dichtezuwachs des Wassers in einer 2,57 molaren KNO_3 -Lösung wird zu $1,2 \cdot 10^{-6}$ beobachtet. Die Gleichgewichtskonstante der Reaktion ist 1,006. Bei der Trennung der Chlorisotope durch Oxydation von HCl zu Cl_2 entsprechend der Gleichung $\text{Cl}_{\text{aq}}^{37-} + \text{Cl}^{35}\text{Cl}^{35} = \text{Cl}_{\text{aq}}^{35-} + \text{Cl}^{35}\text{Cl}^{37}$ ist der Trennungsfaktor je nach dem verwandten Oxydationsmittel 0,980 bis 0,964. Bei der Umwandlung gelösten Broms in Br^- , BrO^- und BrO_3^- durch NaOH ist der Trennungsfaktor der Bromisotope 1,076. Bei den letzten beiden Anreicherungen sind die oben erwähnten Effekte A und B wirksam. Bei der Trennung der Stickstoffisotope nach der Gleichung $\text{N}^{14}\text{H}_4^+ + \text{N}^{14}\text{N}^{15} = \text{N}^{15}\text{H}_4^+ + \text{N}^{14}\text{N}^{14}$ beträgt der Trennungsfaktor 2,6 bis 2,7. Die Anreicherung von N^{15} im Ammoniumion zeigt, daß Effekt B bei weitem stärker ist als Effekt A.

G. Johannsen.

R. Fleischmann und W. Gentner. Zur Wellenlängenabhängigkeit des Kernphotoeffekts an Beryllium. ZS. f. Phys. 100, 440—444, 1936, Nr. 7/8. Mit einer Anordnung, die Neutronen praktisch geschwindigkeitsunabhängig nachzuweisen gestattet (R. Fleischmann, diese Ber. S. 35, 185), wurde die relative Ausbeute bei der Auslösung von Neutronen aus Be durch γ -Strahlen verschiedener Quantenenergie (70 bis 50 Millieurie Rn, 22 mg Ra-Gleichwert RdTh) neu gemessen. Das hierfür benötigte Verhältnis der von diesen Präparaten ausgehenden γ -Strahlquanten mit Energien, die $1,5 \cdot 10^6$ e-V übersteigen, wurde mit einem Zählrohr bei verschiedener Filterung der Strahlenquelle bestimmt. Es ergab sich ein Ausbeuteverhältnis, bezogen auf gleiche wirksame Quantenzahlen, von $\text{Ra} : \text{RdTh} = 1 : 0,873 (\pm 0,049)$. Somit nimmt auch hiernach die Ausbeute mit zunehmender Quantenenergie ab.

Swinne.

F. Rasetti, C. A. Fink, H. H. Goldsmith and D. P. Mitchell. Energies of Selectively Absorbed Neutron Groups. Phys. Rev. (2) 49, 869, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die relativen Geschwindigkeiten selektiv ab-

sorbierter Neutrongruppen werden aus ihren Absorptionskoeffizienten in B bestimmt (Weekes und Mitarbeiter, diese Ber. S. 1331). Mittels eines mechanischen Geschwindigkeitszählers (Dunning und Mitarbeiter, diese Ber. S. 535) ergab sich die mittlere Energie der C-Gruppe bei B gleich 0,025 e-V. Hieraus folgen folgende Werte für die Absorption in B:

Neutrongruppe nach Fermi-Amaldi	Detektor	Filter	Massenabsorptions- koeffizient	Energie (e-Volt)
C	Mn	reines	34	0,025
D	Rh	0,4 g Cd/cm	7,0	0,6
A	Ag	"	3,4	2,5
I	J	"	0,45	140

Die relativen Absorptionskoeffizienten für die C-, D- und A-Gruppen wurden auch in Li gemessen; die erhaltenen Energiewerte stehen mit den aus der Absorption in B gefolgerten in Übereinstimmung. *Swinne.*

Allan C. G. Mitchell, Edgar J. Murphy and Martin Whitaker. Scattering of Slow Neutrons. II. Phys. Rev. (2) 50, 133—137, 1936, Nr. 2. (I. vgl. Phys. Rev. 49, 401, 1936; diese Ber. S. 1258.) Verff. untersuchen die Streuung langsamer Neutronen an einer Reihe von Metallen mit verschiedenen Detektoren. Die gemessenen Wirkungsquerschnitte sind in einer Tabelle zusammengestellt. Ferner wurden die Streukurven für einige der Fermischen Gruppen untersucht; die Unterschiede treten besonders deutlich zutage, wenn der Streuer selbst eine der Gruppen stark absorbiert. Der Einfluß der Temperatur auf die Aktivierung von In ergab einen Temperaturkoeffizienten I_{90} (= Aktivität bei der Temperatur der flüssigen Luft/Aktivität bei Zimmertemperatur) von 1,08 für D-Neutronen und 1,21 für C-Neutronen. *Henneberg.*

D. P. Mitchell, F. Rasetti, G. A. Fink and G. B. Pegram. Some Experiments with Photo-Neutrons. Phys. Rev. (2) 50, 189, 1936, Nr. 2. Es werden Versuche mit Neutronen beschrieben, die bei der Photonenzertrümmerung von Beryllium und Deuterium durch die γ -Strahlung der Emanation erhalten wurden. Die Neutronen wurden hinter Wasserzylindern verschiedener Durchmesser mit Zählrohren gemessen, vor denen eine 0,5 mm starke Cadmiumplatte angebracht war. Die Photoneutronen von Beryllium haben eine geringere Energie als die durch Beschießung mit α -Teilchen erzeugten. Die mittleren freien Weglängen der beiden Neutronenarten in Wasser verhalten sich wie 5 : 9. Bezogen auf gleiche Bedingungen ist die Zahl der Photoneutronen von Beryllium ein Fünftel der durch α -Teilchen erhaltenen. Bei Deuterium ist die Ausbeute der Photoneutronen etwa 2 v. H. von der Ausbeute bei Beschießung von Beryllium mit α -Teilchen. Hierbei müssen bereits die im Glas erzeugten Neutronen berücksichtigt werden, deren Zahl etwa halb so groß ist wie die der Photoneutronen. Die Geschwindigkeit dieser Photoneutronen ist kleiner als die der Emanation-Beryllium-Neutronen. Da die harte Komponente der γ -Strahlung von RaC eine Energie von $2,198 \cdot 10^6$ e-V besitzt, während die Bindungsenergie von Deuterium $2,14 \cdot 10^6$ e-V ist, wird eine noch härtere γ -Strahlung von RaC vermutet. *Schön.*

G. Gamow. Possibility of Selective Phenomena for Fast Neutrons. Phys. Rev. (2) 49, 946, 1936, Nr. 12. Obwohl bisher bei Zusammenstößen mit schnellen Neutronen Resonanzerscheinungen nicht nachgewiesen sind, werden diese im Bereich halbleichter Atomkerne erwartet. Solche Resonanzerscheinungen sollen eintreten, falls die durch Eintritt des auffallenden Teilchens mit seiner Gesamtenergie in den ursprünglichen Kern entstehende „Zwischenverbindung“ der Kernumwandlung einen Energieüberschuß aufweist, der einem ihrer diskreten Quantenzustände entspricht. Erwartet wird dies bei der Beschießung von ^{28}Si mit

Neutronen von $\leq 6,2 \cdot 10^6$ e-V auf Grund der beobachteten Resonanzwirkung bei der Beschießung von ^{25}Mg mit α -Teilchen unter Bildung derselben Zwischenverbindung ^{29}Si .
Swinne.

C. Y. Chao and C. Y. Fu. The resonance absorption of neutrons. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. (A) 3, 451—455, 1936, Nr. 4/5. Die von Photoneutronen [50 mg Ra(C) + Be in Messing] in Ag und in J erregte Radioaktivität wurde mit einem Geiger-Müller-Zählrohr bei verschiedenen, die Neutronenquelle umhüllenden Paraffinschichtdicken gemessen. Bei Ag steigt die Aktivität von einem fast Null betragenden Werte schnell zu einem Höchstwert bei 2,5 cm Paraffin an und fällt dann ab; bei J ist schon ohne Paraffin eine endliche Aktivität meßbar, sonst ist der Verlauf ähnlich dem bei Ag. Eine Schätzung der Gesamtbreite der Absorptionsbande von Ag liefert $2 \cdot 10^4$ e-V.
Swinne.

Ch. Haenny. Sur le rayonnement secondaire émis sous l'action des neutrons. Journ. chim. phys. 33, 569, 1936, Nr. 7. Bestimmte Elemente emittieren bei Beschießung mit langsamen und mittelschnellen Neutronen eine Strahlung, deren Intensität mit dem Wirkungsquerschnitt ansteigt, die mit der Bildung stabiler Isotope verknüpft ist, und die nicht auf eine künstliche Radioaktivität zurückzuführen ist. Sie beruht auf der Differenz zwischen der Masse des neuen Isotops und der des ursprünglichen plus der des Neutrons. Gadolinium emittiert eine besonders intensive γ -Strahlung entsprechend seinem großen Wirkungsquerschnitt für Neutronen. Die Absorption der Sekundärstrahlung folgender Elemente wurde gemessen: Cl, Gd, Cd, Hg und Au. Die Absorptionskurven sind für die Elemente verschieden. Insbesondere für Cadmium, Quecksilber und Gold besteht sie aus einer weichen und einer harten Komponente, die für die beiden letzten Elemente 15 bis $20 \cdot 10^6$ e-V entspricht. Die weiche Komponente des Cadmiums wird durch innere Bildung schneller Elektronen erklärt. Die Absorptionskurve des Quecksilbers wird auf Neutroneneinfang durch wenigstens zwei Isotope zurückgeführt, während die Erklärung der Absorptionskurve der vom Gold emittierten Strahlung Schwierigkeiten bereitet.
Schön.

Henry Margenau. Relativity and Light Nuclei. Phys. Rev. (2) 49, 873—874, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kurzer Sitzungsbericht über einen Versuch, die Relativitätskorrekturen zu berücksichtigen bei der Berechnung der Bindungsenergie leichter Kerne. Gerechnet wird mit der Schrödingerschen relativistischen Wellengleichung. Wenn die Wechselwirkung zwischen Proton und Neutron ungefähr $2 \cdot 10^{-13}$ cm weit reicht, so unterscheidet sich die relativistisch berechnete Tiefe der Potentialmulde von der nichtrelativistischen um 3 %, für eine Reichweite der Kräfte von $1 \cdot 10^{-13}$ cm aber bereits um 10 %.
Bechert.

Th. Schmidt. Das magnetische Kernmoment von ^{195}Pt . ZS. f. Phys. 101, 486—488, 1936, Nr. 7/8. Aus den Messungen der Hyperfeinstrukturaufspaltungen des Platinisotops 195 im Platin I-Spektrum, die Jaeckel und Kopfermann durchführten, berechnet der Verf. unter Zugrundelegung der Formel von Fermi und Segré das magnetische Kernmoment dieses Isotops zu 0,6 Kernmagnetonen. Dasselbe Moment haben auch ^{199}Hg und ^{207}Pb .
Scheffers.

M. Bronstein. Anomalous scattering of electrons by protons. Phys. ZS. d. Sowjetunion 9, 537—541, 1936, Nr. 5. Verf. berechnet auf Grund der Wechselwirkungsansätze zwischen den Teilchen, wie sie von Fermi sowie von Konopinski und Uhlenbeck vorgeschlagen wurden, die anomale Streuung von Elektronen an Protonen unter Vernachlässigung der Coulomb-Kraft. Der einfache Stoß ohne Erhaltung der Energie (Neutrino und Antineutrino werden frei;

Zwischenzustand: Neutron und Neutrino oder Antineutrino) gibt einen unmeßbar kleinen Wirkungsquerschnitt; der Stoß mit Erhaltung der Energie, der über einen der (unendlich vielen) Zustände mit einem Neutron und einem Neutrino oder Antineutrino führt, läßt sich infolge mathematischer Schwierigkeiten (Divergenz der Integrale) nicht eindeutig berechnen.

Henneberg.

F. Bloch. On the Magnetic Scattering of Neutrons. Phys. Rev. (2) **50**, 259—260, 1936, Nr. 3. Verf. gibt die Formel für den Wirkungsquerschnitt der Streuung von Neutronen an Atomen oder Molekülen unter Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen Neutron und Kern und zwischen den magnetischen Momenten an. Zu ihrer Anwendung schlägt er drei Versuche vor: 1. Streuung sehr langsamer Neutronen unter kleinen Winkeln, um das magnetische Moment des Neutrons zu bestimmen, 2. Herstellung polarisierter Neutronenstrahlen durch Streuung der Neutronen an magnetisiertem Eisen, 3. Untersuchung der Verteilung der Magnetisierungselektronen in ferromagnetischen Stoffen durch Streumessungen von Neutronen und Bestimmung des „magnetischen Atomformfaktors“. *Henneberg.*

S. Millman and M. Fox. Nuclear Spins and Magnetic Moments of Rb^{85} and Rb^{87} . Phys. Rev. (2) **50**, 220—225, 1936, Nr. 3. Vgl. Phys. Rev. **49**, 867, 1936 (diese Ber. S. 1863).

Henneberg.

Eugene Feenberg and Simon S. Share. The Approximate Solution of Nuclear Three and Four Particle Eigenvalue Problems. Phys. Rev. (2) **50**, 253—257, 1936, Nr. 3. Bei der Annahme, daß das auf die Kernteilchen wirkende Potential die Form eines Topfes hat und nur von r^2 abhängt, ist es möglich, die Störungstheorie von Rayleigh-Schrödinger auf Eigenwertprobleme mit zwei, drei und vier Teilchen anzuwenden. Gegenüber der von Wigner entwickelten Methode (Phys. Rev. **43**, 252, 1933) ergeben sich nur geringe Korrekturen. Die Rechnungen werden durchgeführt für den Fall, daß Wechselwirkung nur zwischen ungleichen Teilchen herrscht, und für den, daß gleiche Wechselwirkung zwischen allen Teilchen herrscht. Tatsächlich wird eine dazwischenliegende Art der Wechselwirkung vorliegen, so daß man auf diese Weise obere und untere Grenze erhält.

Henneberg.

F. Bloch and G. Gamow. On the Probability of γ -Ray Emission. Phys. Rev. (2) **50**, 260, 1936, Nr. 3. Obwohl sich für γ -Strahlen von 10^6 Volt Energie die Intensität von Dipol- zu Quadrupollinien etwa wie $10^4 : 1$ verhalten sollte, beobachtet man bei Kernprozessen eine erheblich geringere Intensität der Dipollinien. Verff. zeigen, daß dies durch die Austauschwechselwirkung zwischen den Protonen und Neutronen im Kern erklärt werden kann.

Henneberg.

A. Nunn May and R. Vaidyanathan. The Energy Levels of Some Light Nuclei. Proc. Roy. Soc. London (A) **155**, 519—532, 1936, Nr. 886. Verff. untersuchen die Zertrümmerung von F_{10} , N_{13} und P_{31} durch α -Teilchen des RaC' . Die entstehenden Protonen wurden nach dem Verfahren von *Duncanson* und *Miller* gezählt. Die Zerfallsprodukte Ne_{22} , Mg_{26} und S_{34} bilden mit dem bei der von *Duncanson* und *Miller* untersuchten Beschießung von Al_{27} entstehenden Si_{30} eine Reihe von Elementen, von denen jedes aus dem vorhergehenden durch Hinzufügung eines α -Teilchens gebildet werden kann. Es besteht ein bemerkenswerter Zusammenhang sowohl zwischen den Energiesprüngen beim Übergang vom Ausgangselement zum Zerfallsprodukt als auch in den Energieniveaus der einzelnen Zerfallsprodukte, wenn man von einem Element der Reihe zum nächsten übergeht.

Henneberg.

H. M. Taylor. Selection rules in nuclear radiation. Proc. Cambridge Phil. Soc. **32**, 291—300, 1936, Nr. 2. Nach der Dirac-Gleichung wird die Strahlung eines einzelnen geladenen Teilchens untersucht, das sich in einem zentralen Kraftfeld bewegt. Dabei werden die Auswahlregeln der magnetischen Dipolstrahlung denen der elektrischen Dipol- und Quadrupolstrahlung gegenübergestellt. Als dann werden die relativen Intensitäten dieser Strahlungen unter besonderer Berücksichtigung des Falles, in dem die Auswahlregel für magnetische Dipol- und elektrische Quadrupolstrahlung gleichzeitig erfüllt ist, erörtert. Die Ergebnisse sind für die Theorie der inneren Umwandlung von γ -Strahlen von Bedeutung. So muß man zur Erklärung der Häufigkeit der inneren Umwandlung weicher γ -Strahlung annehmen, daß diese hauptsächlich magnetische Dipolstrahlung ist. Die Tatsache, daß Fisk und der Verf. solche Strahlung früher nicht nachweisen konnten [Proc. Roy. Soc. London (A) **146**, 178, 1934], wird jetzt dadurch erklärt, daß sie von zwei möglichen Übergängen einen, der zwischen zwei Niveaus eines Multipletterms stattfindet, unberücksichtigt ließen. *Henneberg.*

Hans von Halban, jun. and Peter Preiswerk. Cross-Section Measurements with Slow Neutrons of Different Velocities. Nature **137**, 905—906, 1936, Nr. 3474. Errata hierzu **138**, 163, 1936, Nr. 3482. Die von den Verff. experimentell ermittelte relative Lage der Resonanzenergiestufen für die Neutroneneinfangung in gewissen Kernen (diese Ber. S. 1259) gestattet eine Untersuchung der Abhängigkeit der Wirkungsquerschnitte für Diffusion und Einfangung von Neutronen von ihrer Geschwindigkeit v . Die Absorption in B und in Li wurde mit einigen Elementen als Indikatoren unter Zwischenschaltung eines Cd-Filters bestimmt. Unter Annahme der $1/v$ -Beziehung ergab sich die Energie der Resonanzstufen bei Br (HWZ = 18 min) gleich 300 Volt, J gleich 75 Volt, Ag (HWZ = 22 sec) gleich 3 Volt, Rh (HWZ = 45 sec) gleich 1 Volt. Der Wirkungsquerschnitt für die Rückdiffusion von Neutronen durch C ist innerhalb des Bereiches zwischen der Resonanzstufe von Br und der thermischen Energie konstant. Versuche mit Cd- und B-Absorbern und mit Dy als Indikator scheinen bei diesem eine Resonanzstufe anzuzeigen, deren Energie unterhalb der oberen Grenze für die starke Absorption durch Cd liegt. Im allgemeinen sind die Wirkungsquerschnitte für Resonanz-Neutroneneinfangung und für Einfangung thermischer Neutronen am größten für solche Kerne, deren Resonanzstufen die geringste Energie aufweisen. *Swinne.*

Peter Preiswerk and Hans von Halban, jun. The Form of Nuclear Levels. Nature **138**, 163, 1936, Nr. 3482. Aus der Energie der von Rh selektiv absorbierten Neutronen leiten Verff. Abstand, Breite und Gestalt der Energieniveaus im Rh-Kern ab. Die erforderlichen Beobachtungsunterlagen wurden durch Messung des Absorptionskoeffizienten von nach und nach eingeführten Rh-Zwischenschichten gewonnen. *Henneberg.*

Hans von Halban jun. und Peter Preiswerk. Über Resonanzniveaus für Neutronenabsorption. Helv. Phys. Acta **9**, 318—327, 1936, Nr. 5. Kritische Zusammenfassung mehrerer Veröffentlichungen der Verff. über die selektive Einfangung von Neutronen (vgl. diese Ber. S. 736, 629, 840, 1259 sowie vorstehendes Referat). *Swinne.*

D. Iwanenko and A. Sokolow. Interaction of Heavy Nuclear Particles. Nature **138**, 246, 1936, Nr. 3484. Verff. haben skalare Gleichungen vom Typ der relativistischen Schrödingerschen zweiter Ordnung aufgestellt und daraus die Größenordnung der Wechselwirkung zwischen Neutron und Proton, die nach Fermi auf dem Wege über Neutrino- und Elektronenfelder stattfinden soll, berechnet. *Henneberg.*

W. M. Elsasser. Sur une série de niveaux nucléaires. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 312—314, 1936, Nr. 7. Das Spektrum der weitreichenden RaC' - α -Strahlen enthält fünf intensive Gruppen, deren Energien sich bis auf 1 % wie $\sqrt{3} : \sqrt{5} : \sqrt{7} : \sqrt{9} : \sqrt{11}$ verhalten. Diese Zahlen sind, wie Verf. zeigt, die Eigenwerte eines Operators, der in der Theorie der Austauschkräfte nach Heisenberg und Majorana auftritt und die Wechselwirkung zwischen einem Neutron und mehreren Protonen (oder umgekehrt) beschreibt. Es scheint sich also um einen bisher unbekannten Vorgang zu handeln, bei dem der α -Zerfall von einem teilweisen Übergang von Protonen in Neutronen oder umgekehrt im Kerninnern begleitet ist.

Henneberg.

J. Frenkel. On the solid body model of heavy nuclei. Phys. ZS. d. Sowjetunion **9**, 533—536, 1936, Nr. 5. Auf Grund der Bohrschen Vorstellung, nach der der Kern als ein aus Neutronen und Protonen bestehender fester Körper aufgefaßt werden kann (vgl. diese Ber. S. 1139), beschreibt Verf. einige Kernprozesse. Unter der Annahme, daß die Energie der Schwingungen klein gegen die bei der Einfangung frei werdende Energie ist, kann die Kernanregung, die bei der Einfangung eines Neutrons erfolgt, welches seine Energie in Form von Schwingungen abgibt, als Aufheizen des ursprünglichen Kerns, die alsdann vonstatten gehende künstliche Radioaktivität als Verdampfen betrachtet werden. Trotz des Fehlens genauer Daten läßt sich im Einklang mit den Experimenten bereits folgendes schließen: a) Die Lebensdauer des angeregten Kerns ist äußerst klein gegen 1 sec, der Zerfall geht also nahezu augenblicklich vor sich; b) sie ist jedoch groß gegen die Periode der emittierten γ -Strahlen, die also sehr scharfe Linien aufweisen; c) sie nimmt mit dem Atomgewicht stark zu.

Henneberg.

N. S. Filippowa und M. M. Sluckaia. Die interferometrische Analyse des schweren Wassers. Acta Physicochim. URSS. **5**, 131—136, 1936, Nr. 1

Dede.

E. H. Riesenfeld und T. L. Chang. Versuch einer Anreicherung der schweren Wasser-Isotopen in gewöhnlichem Wasser durch fraktionierte Krystallisation. Chem. Ber. (B) **69**, 3102—1305, 1936, Nr. 6. Da die Schmelzpunkte der drei Wasserisotope H_2O (0°), HDO ($2,1^\circ$) und D_2O ($3,8^\circ$) um mehrere Grad auseinanderliegen, sollte es möglich sein, durch fraktionierte Krystallisation die schwereren Isotopen in der Kristallphase anzureichern. Die bisher negativen Ergebnisse der in dieser Richtung unternommenen Versuche führen Verf. darauf zurück, daß eine primär erzielte Kristallisationsanreicherung durch eine Austauschreaktion zwischen der festen und flüssigen Phase wieder ausgeglichen wird. Verf. lassen deshalb das Wasser an einem von innen stark gekühlten, schnell rotierenden Kupferrohr gefrieren unter gleichzeitigem Zu- und Abfluß frischen Wassers. Trotzdem konnte keine meßbare Anreicherung an schweren Isotopen festgestellt werden. Verf. führen ihren Mißerfolg auf die außerordentlich große Austauschgeschwindigkeit zurück, die trotz der hohen Strömungsgeschwindigkeit von 1,5 m/sec, mit der das Wasser am Eis vorbeigeführt wird, nicht unterbunden wird.

Dede.

E. H. Riesenfeld und T. L. Chang. Über den Gehalt an HDO und H_2O^{18} in Regen und Schnee. Chem. Ber. (B) **69**, 1305—1307, 1936, Nr. 6. [S. 2262.]

E. H. Riesenfeld und T. L. Chang. Über die Verteilung der schweren Wasser-Isotopen auf der Erde. Chem. Ber. (B) **69**, 1308—1310, 1936, Nr. 6. [S. 2263.]

Dede.

Klaus Schäfer. Der zweite Virialkoeffizient von schwerem Wasserstoff. Naturwissensch. **24**, 539, 1936, Nr. 34. Im Anschluß an die

Untersuchungen von Clusius und Bartholomé über die thermischen und kalorischen Unterschiede der beiden flüssigen und festen Wasserstoffisotope hat Verf. vergleichende Messungen am gasförmigen H_2 und D_2 ausgeführt, um die Kenntnis der zwischenmolekularen Kräfte zu vervollständigen. Verf. hat einerseits mit einem Gasthermometer konstanten Druckes nach Callendar und Eumorphopoulos die thermische Zustandsgleichung des D_2 zwischen 23 und 46° ermittelt und dabei festgestellt, daß der zweite Virialkoeffizient des D_2 etwa 20 % größer ist als derjenige des H_2 ; andererseits hat er diesen Virialkoeffizienten für beide Isotope berechnet. Die Theorie liefert dann die gemessenen Werte von B (dem zweiten Virialkoeffizienten), wenn man annimmt, daß 1. die intermolekularen Kräfte zwischen zwei D_2 -Molekülen die gleichen sind wie die zwischen zwei H_2 -Molekülen, d. h. daß die D_2 - und H_2 -Potentialmulden einander gleich sind, und daß 2. bei Stößen zweier Wasserstoffmoleküle im Gebiet tiefer Temperaturen vorübergehend Doppelmoleküle D_4 bzw. H_4 gebildet werden, bei denen der Abstand der beiden Moleküle voneinander den der Atome im einzelnen Molekül um ein Mehrfaches übertrifft. Die Energieniveaus dieser Doppelmoleküle liegen infolge der verschiedenen Maße der Wasserstoffisotope verschieden tief in der Potentialmulde, womit zwangsläufig ein Unterschied der Zustandssummen und daher auch der Zustandsgleichungen der Isotope verbunden ist. Die befriedigende Übereinstimmung zwischen Messung und Berechnung zeigt die folgende Zahlentafel:

T° abs.	$B_{D_2} - B_{H_2}$ berechnet	$B_{D_2} - B_{H_2}$ gemessen
23	— 22,8 cm^3/mol	— 24,4 cm^3/mol
30	— 12,9 "	— 12,3 "
35	— 9,6 "	— 8,9 "
40	— 7,4 "	— 6,6 "
45	— 6,0 "	— 5,4 "

Die Theorie zeigt, daß zwischen o- und p-Wasserstoff meßbare Unterschiede von B bestehen können. Justi.

A. Poirot. Sur l'obtention des rayons positifs du baryum et du zinc. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 95S—96S, 1936, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 389.] Dem Verf. gelang es, ein intensives Bündel von positiven Ionenstrahlen von Ba bzw. Zn zu erhalten, was bisher noch nicht recht gelingen wollte. Er benutzte die Methode der Anodenstrahlen und füllte eine heizbare Anode mit geeigneten Salzen, nämlich $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ und ZnBr_2 . Erforderlich ist ein sehr gutes Vakuum und eine Potentialdifferenz von 50 kV. Erhitzt man die Anode bis dicht unter den Schmelzpunkt des Salzes, dann setzt plötzlich die Emission der Ionen ein, während das Potential stark abfällt. Im Spektrum der Strahlen sind die Linien des Bogen- und die des Funkenspektrums angeregt. Weiss.

H. Poeverlein. Herstellung langsamer positiver Kaliumionenstrahlen. Ann. d. Phys. (5) 27, 92—96, 1936, Nr. 1. Es wird eine Apparatur eingehend beschrieben, die langsame K^+ -Ionenstrahlen von hoher Intensität und einheitlicher Geschwindigkeit liefert. Die Ionen werden dabei durch Ionisation von Kaliumatomen an einer Platin- oder Wolframfolie von über 800° C hergestellt. Die K-Atome werden der Folie durch Beschießung mit K-Atomstrahlen zugeführt. Schließlich wird die Geschwindigkeitsverteilung der Kaliumionen bei verschiedenen Beschleunigungsspannungen nach der Gegenfeldmethode untersucht, und es werden die erhaltenen Meßresultate dafür angegeben. Scheffers.

A. Rasetti, D. P. Mitchell, G. A. Fink and G. B. Pegram. On the Absorption of Slow Neutrons in Boron. Phys. Rev. (2) 49, 777, 1936, Nr. 10. Zur Prüfung der Voraussetzungen der bereits referierten Mitteilung wurde mit B ein Versuch zur Bestimmung der Abhängigkeit der Einfangungswirkungs-

querschnitts von der Neutronengeschwindigkeit (vgl. Rasetti usw., diese Ber. S. 1330) wiederholt. Hierzu diente eine mit 5500 U/min rotierende Al-Scheibe mit Borcarbid, dessen Schichtdicke etwa 40 % der langsamen Neutronen durchließ. Man erhielt eine Bestätigung der Beziehung von der umgekehrt proportional mit der Neutronengeschwindigkeit in B erfolgenden Absorption von Neutronen thermischer Energie.

Swinne

D. S. Bayley, B. R. Curtis, E. R. Gaerttner and S. Goudsmit. The Diffusion of Slow Neutrons. Phys. Rev. (2) 49, 870, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Rh als Indikator wurde der Einfluß verschiedener Stoffe auf die Verteilung der langsamen Neutronen aus (Rn + Be) in Wasser untersucht. Cd sowie Ag setzen die Dichte dieser Neutronen herab, Cu in geringerem Maße; C ist in dicker Schicht ohne Einfluß.

Swinne

J. R. Tillman. Some experiments with neutrons having thermal energies. Proc. Phys. Soc. 48, 642—647, 1936, Nr. 4 (Nr. 267). Die bisher zur Klärung der Widersprüche zwischen den Ergebnissen von Moon und Verf. (diese Ber. S. 1413) und [Dunning usw. (diese Ber. S. 36, 1330)] vorgeschlagenen Deutungen erweisen sich als unzureichend. Wenn eine Ag-Probe in einem dünnwandigen Paraffinzylinder den aus einem großen Paraffinblock herauskommenden Neutronen ausgesetzt wird, so zeigt die im Ag erregte Aktivität eine ungefähr ebenso große Änderung um etwa 30 % bei Erniedrigung der Temperatur des Zylinders von 290 auf 90° K, als wenn das System in einer Höhlung des großen Blocks den Neutronen ausgesetzt wird. Daß Dunning der Nachweis eines Temperatureinflusses auf austretende Neutronen nicht gelungen war, wird nicht auf das Fehlen von Neutronen mit thermischen Geschwindigkeiten zurückgeführt, sondern auf unwirksame Mittel zur Beeinflussung der Temperatur dieser Neutronen. Denn thermische Neutronen können nicht, obschon vorhanden, ihre Temperatur schätzbar ändern beim Durchgang durch eine dünne Schicht kalten Paraffins. Es wurde der Versuch von Dunning mit Ag und B als Detektoren wiederholt; ferner wurden Messungen der Absorption in Li und Cd von Neutronen thermischer Geschwindigkeit durchgeführt.

Swinne

P. B. Moon. On the passage of neutrons through paraffin wax. Proc. Phys. Soc. 48, 648—657, 1936, Nr. 4 (Nr. 267). Auf Grund der Voraussetzung daß vor Erreichung thermischer Geschwindigkeiten die Zusammenstöße zwischen Neutronen und Protonen elastisch sind, wird die Geschwindigkeitsverteilung von Neutronen beim Durchgang durch Paraffin untersucht, im einzelnen die Geschwindigkeitsverteilung für nichtthermische Neutronen im Innern eines großen Paraffinblocks, die Zahl thermischer Neutronen, die aus der Oberfläche eines großen Paraffinblocks austretenden Neutronen, die Wirkung der Absorption nichtthermischer Neutronen. Das berechnete Verhältnis des Flusses thermischer Neutronen im Innern zu demjenigen an der Oberfläche eines großen Paraffinblocks wird bei Verwendung von Ag als Indikator in genügender Übereinstimmung mit dem von Verf. bestimmten experimentellen Wert von $(13 \pm 2) : 1$ befunden. Auch der Einfluß einer Abkühlung verschieden dimensionierter Paraffinkörper auf die Verteilung der Neutronengeschwindigkeiten wird in Zusammenhang mit der vorstehenden Mitteilung von Tillman besprochen.

Swinne

P. B. Moon. Note on the neutrality of the neutron. Proc. Phys. Soc. 48, 658, 1936, Nr. 4 (Nr. 267). Aus dem Fehlen eines Einflusses eines elektrischen Feldes (durch Anlegen von 50 kV) auf Neutronen thermischer Energie folgt, daß das Neutron keine Ladung aufweisen kann größer als 10^{-7} der Ladung des Elektron

Zu diesem Behuf wurde mit negativem Ergebnis die in Ag erregte Aktivität mit und ohne Feld verglichen, wobei Neutronen einen großen Paraffinblock durchsetzten, der in einer Höhlung einen Ag-Prüfling enthielt. *Swinne.*

V. Fomin, F. G. Houtermans, A. I. Leipunsky and L. W. Schubnikow. Slowing down of neutrons in liquid hydrogen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 9, 696—698, 1936, Nr. 6. Die Intensität der in Ag durch (Rn + Be)-Neutronen erregten Radioaktivität wurde im Mittelpunkt kugeliger Dewar-Gefäße mit flüssigem H₂ (bis 15 g/cm²) oder mit H₂O (bis 23 g/cm²) zum Vergleich mit einem Zählrohr gemessen. Die für flüssigen Wasserstoff erzielte Sättigungsaktivität erreicht nur etwa 30 % des Sättigungswertes für H₂O; bei ersterem tritt bei kleinen Kugelhalbmessern eine geringere Aktivitätszunahme auf; auch wird hier die Sättigung bei geringeren Werten des Produkts von Kugelhalbmesser in das Verhältnis der H-Dichte in flüssigem H₂ zu seiner Dichte in H₂O erreicht. *Swinne.*

R. N. Varney and W. C. Cole. Ionization of Mercury Vapor by Positive Sodium Ions. Phys. Rev. (2) 50, 261, 1936, Nr. 3. Mit einer von Varney (Phys. Rev. 47, 483, 1935) bereits beschriebenen Anordnung untersuchen Verff. die Ionisation von Quecksilber durch positive Natriumionen. Die Ionisation setzt ein, wenn die Ionen eine Energie von 88 Volt erreichen. Die Ionisation von Hg durch Na⁺ liegt qualitativ in derselben Größenordnung wie die Ionisation von Ne durch Na⁺. Bei anderen Gasen (A, Kr, Xe, He, H₂N₂, CO₂) ist der Effekt so klein, daß er mit der benutzten Versuchsanordnung nicht nachgewiesen werden konnte. Die neuen Resultate zeigen nun, daß die äußere Elektronenschale nicht so maßgebend ist, wie früher angenommen wurde. Mit Caesiumionen setzt die Ionisation des Quecksilbers bei 59 Volt ein. Weitere ausführliche Ergebnisse sind in Aussicht gestellt. *Verleger.*

B. v. Borries und E. Ruska. Angewandte Elektronenoptik. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 989—994, 1936, Nr. 33. *Dede.*

L. J. Haworth. The Energy Distribution of Secondary Electrons from Columbium. Phys. Rev. (2) 50, 216—219, 1936, Nr. 3. Verf. hat in gleicher Weise wie früher für Mo (Phys. Rev. 48, 88, 1935) die Energieverteilung von Elektronen untersucht, die aus einer entgasten Columbium- bzw. Rhodiumoberfläche durch Elektronenbombardement ausgelöst werden. Die Resultate sind denen an Mo ähnlich. Es werden diskrete Energieverluste von 12,6, 19,5 und etwa 44 Volt gemessen und ferner Gruppen von Elektronen festgestellt, deren Energie von der Primärenergie unabhängig ist: Sekundärelektronen. Das Maximum der Sekundärelektronen liegt bei etwa 4 Volt Elektronenenergie, also etwa 1 Volt höher als bei Mo. Die Energieverteilung der Sekundärelektronen zeigt außer dem Hauptmaximum bei 4 Volt noch Nebenmaxima bei etwa 9, 21 und 31 Volt. Verf. hat ferner die Zahl der elastisch reflektierten Elektronen als Funktion der Energie der Primärelektronen für Columbium und Molybdän untersucht: Maxima der elastischen Reflexion bei folgenden Energien in Volt:

Cb:	2,5	5,0	9,5	12,0	18,5	25,3	32,0	49,0	—	81,5	—
Mo:	3,6	7,6	12,0	—	20,8	28,8	—	50,7	78,5	—	101

Es wird gezeigt, daß die kleineren Energiewerte wegen der kleineren Atomnummer des Columbiums und wegen seiner größeren Gitterkonstanten zu erwarten sind. *Kollath.*

L. O. Brockway. Electron Diffraction by Gas Molecules. Rev. Modern Phys. 8, 231—266, 1936, Nr. 3. Zusammenfassender Bericht über die Elektronenbeugung an Gasen und Dämpfen. Inhaltsübersicht: I. Einführung (S. 231—233). — II. Theorie (S. 233—239): elastische Streuung am Einzelatom; Gültigkeit

der Bornschen Näherung, elastische Streuung an Molekülen, unelastische Streuung, Temperatureinfluß. — III. Experimentelle Anordnungen (S. 239—246). — IV. Interpretierung der photographischen Aufnahmen (S. 246—266): quantitative Intensitätsmessung; theoretische Intensitätsverteilung für CCl_4 ; visuelle Methode; Mikrophotometermethode; Kompensationsmethoden; Methode der Radialverteilung; Bestimmung der Molekularstruktur; Fehlerquellen; Elektronen- und Röntgenstrahlbeugungsergebnisse an CCl_4 . — V. Übersicht über die erhaltenen Resultate, wobei sämtliche bisher untersuchten Gase und Dämpfe mit den von den verschiedenen Autoren gefundenen Bindungsabständen und Bindungswinkeln in einer Tabelle ausführlich zusammengestellt sind. — Literaturverzeichnis. *Kollath.*

L. Grebe. Wilsonaufnahmen zum Durchgang von Röntgenstrahlen durch Materie. Strahlentherapie 56, 603—607, 1936, Nr. 4. Verf. gibt einige Aufnahmen mit einer Wilsonschen Nebelkammer wieder, die von einem Röntgenstrahlenbündel durchquert wird. Er zeigt, daß bei einem luftäquivalenten Material, das von Röntgenstrahlen durchsetzt wird, keine Steigerung der Anzahl der Photoelektronen wie in der umgebenden Luft auftritt. Eine Au-Folie im Strahlengang dagegen erhöht diese Zahl sehr erheblich. *Nitka.*

K. C. Kar. On the Geiger-Nuttall Relation. Current Science 5, 17, 1936, Nr. 1. Die bekannte empirische Regel von Geiger und Nuttall, die die Geschwindigkeit v und die Reichweite der von radioaktiven Substanzen emittierten Teilchen miteinander verknüpft, ist verschiedentlich auf theoretischem Wege abzuleiten versucht worden. Verf. benutzt die Methoden der Wellenstatistik und gelangt zu einer Formel, die Geigers v^3 - und v^4 -Proportionalität mit der Reichweite für niedrige bzw. für hohe Geschwindigkeiten der emittierten Teilchen wiedergibt. Eine ausführliche Veröffentlichung der Theorie ist angekündigt. *Nitka.*

Shizuo Miyake. A Study of Oxide Films on Metal Surface with Cathode Ray Diffraction. I. Cu and Its Alloys. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 29, 167—178, 1936, Nr. 636/638. Mit Hilfe der Elektronenbeugung untersucht Verf. die Bildung und Struktur von dünnen Oxydschichten, die sich bei Erhitzung von Metallen und Legierungen auf hohe Temperatur in freier Luft ausbilden. Dieser erste Teil einer längeren Untersuchungsreihe ist Kupfer und einigen Kupferlegierungen (Kupferbronze, Messing, Berylliumbronze, Aluminiumbronze, Magnesiumbronze, Cu—Mg- und Cu—Ni-Legierungen) gewidmet. Zur Versuchsmethodik ist zu sagen, daß Verf. mit schnellen Elektronen (Beschleunigungsspannung zwischen 45 und 60 kV) arbeitete. Der Abstand zwischen Probe und photographischer Platte betrug 30 cm. Es zeigte sich im Verlauf der Arbeit, daß zur Interpretation der Ergebnisse eine genaue Wellenlängenmessung der Elektronenstrahlen unerlässlich war. Verf. benutzte hierzu Substanzen wie Ag, NiO und ZnO als Eichsubstanzen. Die Genauigkeit der Messungen wird mit 0,5 % angegeben. Die Proben wurden in freier Luft in einem offenen Brenner erhitzt und dann in die Elektronenstrahlapparatur eingesetzt. Die Streudiagramme zeigen folgendes: Auf Kupfer, Kupferbronze, Magnesiumbronze, Cu—Mg- und Cu—Ni-Legierungen bildet sich bei Temperaturen bis 200° C eine dünne Cu_2O -Schicht, bei höheren Temperaturen ein CuO-Film. Auf Legierungen, die Al, Be oder Zn enthalten, bilden sich die Oxyde der diesbezüglichen Elemente, also Al_2O_3 , BeO und ZnO. Diese dünnen Oxydschichten bewahren die Legierungen vor einer weiteren, ins Innere dringenden Oxydation; Kupferoxyde konnten in diesen letzteren Fällen nicht gefunden werden. *Nitka.*

A. J. Dempster. Mass Equivalent of the Energy in Radioactive Transformations. Nature 138, 201, 1936, Nr. 3483. In einem Bogen mit Blei-

und Palladium- oder mit Blei- und Platin-Rhodium-Elektroden entstehen doppelt geladene Bleiionen, die im Massenspektrogramm in nächster Nähe der einfach geladenen Rh- und Pd-Ionen liegen. Daraus lassen sich die Atommassen für die beiden Pb-Isotope genau ermitteln. Man findet die Werte $206,00 \pm 0,01$ und $208,00 \pm 0,01$. Verf. vergleicht nun diese Massenwerte mit den aus der radioaktiven Zerfallsreihe von Th und U sich ergebenden Werten. In der U-Reihe werden acht α -Teilchen und sechs β -Teilchen mit einer Gesamtenergie von $52 \cdot 10^6$ e-V, in der Th-Reihe sechs α -Teilchen und vier β -Teilchen mit einer Gesamtenergie von $43,3 \cdot 10^6$ e-V emittiert. Subtrahiert man von der Masse des U- bzw. des Th-Atoms nur die Massen der emittierten Teilchen ohne Berücksichtigung der Massenäquivalenz der Teilchenenergie, so gelangt man zu Werten für die Pb-Isotope von 206,057 (U-Reihe) bzw. 208,047 (Th-Reihe). Hier liegt ein deutliches Beispiel für die Notwendigkeit der Berücksichtigung der Massenäquivalenz der Energie vor. Führt man die Rechnung unter dieser Berücksichtigung durch, so findet man für Uran-Blei die Masse 206,005 und für Thorium-Blei 208,004, in guter Übereinstimmung mit den massenspektroskopischen Werten. Die Genauigkeit der Messungen läßt allerdings noch keine Entscheidung darüber zu, ob für die emittierten β -Teilchen ihre mittlere oder maximale Energie bei Berechnung der Massenäquivalenz einzusetzen ist. *Nitka.*

Ta-You Wu and S. T. Ma. Variational Wave Functions of Doubly Excited States of Helium. Journ. Chinese Chem. Soc. 4, 344—353, 1936, Nr. 4. Verff. geben die nach der Variationsmethode (Variation der effektiven Ladung) ermittelten Wellenfunktionen von zwölf doppelt angeregten Zuständen des Heliums sowie die zugehörigen Energiewerte an. *Henneberg.*

Geo. Glockler and Maelvin Calvin. The Electron Affinity of Bromine Atoms from Spacecharge Effects. Journ. Phys. Chem. 4, 492—493, 1936, Nr. 8. Die Elektronenaffinität der Bromatome wird aus Raumladungseffekten eines heißen Wolframfadens in Bromdampf zu $88 \pm 3,4$ kcal bestimmt. *Verleger.*

S. K. Chakravorti. Stark-Effekt des Rotationsspektrums und elektrische Suszeptibilität bei hoher Temperatur. ZS. f. Phys. 102, 102—111, 1936, Nr. 1/2. Eine Störungsrechnung nach der Basuschen Methode der Kettenbrüche zeigt Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Reiche und Manneback, soweit es sich um den Stark-Effekt erster Ordnung handelt. Dagegen treten Abweichungen von dem Manneback'schen Ergebnis für den Effekt zweiter Ordnung, gerechnet für das symmetrische Pyramidenmolekül, das sich im Felde der Intensität F befindet und das einen elektrischen Dipol mit dem Moment μ trägt, auf. Dagegen stimmen der Ausdruck für die Energie des Grundzustandes und die statistisch berechnete elektrische Suszeptibilität χ_{el} mit den Werten von Manneback vollständig überein, obgleich der Ausdruck für die Suszeptibilität von der klassischen Langevin-Debyeschen Formel abweicht. *Scheel.*

Bawa Kartar Singh and Sheonath Prasad. The physical identity of enantiomers. Part II. (a) The Rotatory Dispersion of d-, l- & dl-formes of Isonitrosocamphor and their Sodium Derivatives. (b) The Differences in the Physiological Action of d-, l- & dl-Formes of Sodioisonitrosocamphor. Proc. Indian Acad. (A) 3, 586—593, 1936, Nr. 6. [S. 2224.] *Dede.*

D. M. Wrinch. Energy of Formation of „Cyclol“ Molecules. Nature 138, 241—242, 1936, Nr. 3484.

F. C. Frank. Energy of Formation of „Cyclol“ Molecules. Nature 138, 242, 1936, Nr. 3484. *Verleger.*

H. G. Howell. Vibrational Frequencies of Molecules. *Nature* **138**, 290, 1936, Nr. 3485. In einer früheren Notiz (*Nature* **138**, 36, 1936) hat Verf. gezeigt, daß die Schwingungsfrequenz eines Moleküls AB das Mittel der Frequenzen der Moleküle A_2 und B_2 ergibt, wenn A und B derselben Gruppe des periodischen Systems der Elemente angehören und wenn die Schwingungen von A und B nicht stark voneinander verschieden sind. Verf. zeigt nun, daß sich dieses Resultat auch ergibt, wenn die Kraftkonstante für Moleküle innerhalb einer Gruppe als gleich angenommen wird.

Verleger.

R. H. Gillette and Albert Sherman. The Nature of the Hydrogen Bond. I. Association in Carboxylic Acids. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **58**, 1135—1139, 1936, Nr. 7. Verff. schließen, daß die Wellenfunktion einer Wasserstoffbindung sowohl polare als auch homopolare Glieder enthält. Der Einfluß jedes einzelnen Gliedes kann nicht quantitativ erfaßt werden, es ist aber sicher, daß beide wichtig sind. Die drei Zustände $X-H^+X^-$, $X-HX$ und $XH-X$ werden diskutiert.

Verleger.

H. E. Bent and N. B. Keevil. The Electron Affinity of Free Radicals. X. A Potentiometric Method for Determining ΔF for the Addition of Sodium to an Organic Compound. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **58**, 1228—1233, 1936, Nr. 7. Die Methode zur Bestimmung von ΔF wird ausführlich beschrieben. Dibiphenyl-diphenyläthan hat eine auffallend große Elektronenaffinität.

Verleger.

A. A. Balandin und J. T. Eidus. Freie Atome und Molekül-Dissoziation in Hochfrequenzentladungen. *Acta Physicochim. URSS.* **4**, 527—546, 1936, Nr. 4. Die beim Ein- und Ausschalten von Korona-Hochfrequenzentladungen auftretende momentane Druckveränderung wird bei einer Reihe von Gasen und Gasgemischen untersucht. Bei allen untersuchten zwei- und mehratomigen Gasen konnte diese Erscheinung festgestellt werden, dagegen tritt der Druckeffekt im reinsten Neon praktisch nicht auf. Die Druckveränderung wächst bei Beginn der Entladung mit zunehmender Stromstärke und Spannung. Der Effekt hängt vom Durchmesser der Innenelektrode ab, und zwar nimmt er mit dessen Abnahme zu. Die absolute Druckveränderung wächst mit der Vergrößerung des Anfangsdruckes in der Entladungsröhre bis zu einer bestimmten Grenze, die für verschiedene Gase und elektrische Bedingungen verschieden ist. Die relative Druckveränderung besitzt in den meisten Fällen ein Maximum, das je nach der Art des Gases in verschiedenen Gebieten des Anfangsdruckes liegt. Bei der Druckerhöhung findet gleichzeitig eine Abnahme der Stromstärke und eine Vergrößerung der Spannung statt. Eine Ausnahme bildet das reine Neon. Der zeitliche Verlauf der Druckveränderung wurde photographisch festgehalten. Aus der Abbildung ist zu ersehen, daß der Drucksprung in etwa 1,5 sec abgeschlossen ist. Die Versuche in Wasserstoff bestätigen die Dissoziation der Wasserstoffmoleküle in Atome unter dem Einfluß einer Hochfrequenzentladung.

Verleger.

E. W. R. Steacie and N. W. F. Phillips. The Reactions of Deuterium Atoms with Methane and Ethane. *Journ. Chem. Phys.* **4**, 461—468, 1936, Nr. 8. Die Reaktionen der Deuteriumatome mit Methan und Äthan werden untersucht. Die Aktivierungsenergien betragen 11,7 kcal für Methan und 6,3 kcal für Äthan. Der Reaktionsmechanismus wird diskutiert und es wird gefolgert, daß die gemessene Aktivierungsenergie der Reaktion $D + C_2H_6 = C_2H_5 + HD$ zukommt. Der entsprechende Prozeß mit dem leichten Wasserstoffatom müßte ungefähr dieselbe Aktivierungsenergie haben. Die neueren Arbeiten von Patat und Sachse werden besprochen.

Verleger.

Louis S. Kassel. The Limiting High Temperature Rotational Partition Function of Nonrigid Molecules. VI. The Methanol Equilibrium. Journ. Chem. Phys. 4, 493—496, 1936, Nr. 8. Die Entropie des Methylalkohols und die Gleichgewichtskonstante für Methanolsynthese werden für zwei Molekülmodelle berechnet. Das eine Modell rotiert frei um die CO-Bindung, während das andere eine Torsionsschwingung der Frequenz 700 cm^{-1} um diese Bindung besitzt. Das letztere Modell ist nach spektroskopischen Erfahrungen gerechtfertigt und ergibt einen Entropiewert, der mit den Erwartungen in guter Übereinstimmung ist, während die Gleichgewichtskonstante den experimentellen Werten sehr nahe kommt. Das erstere Modell ist durch die Valenztheorie gestützt. Die Übereinstimmung kann hier durch Annahme einer Nullpunktsenergie erreicht werden. Die starke Abweichung der Gleichgewichtskonstante von den experimentellen Werten ist kein Argument gegen dieses Modell. Die wirkliche Gleichgewichtskonstante liegt wahrscheinlich zwischen diesen beiden errechneten Werten oder schlimmstenfalls über einem dieser Werte.

Verleger.

Herbert Schimmel. The Normal Vibrations and the Isotope Effect of Molecules of the Type X_2Y_N with an N -Fold Axis of Symmetry. Journ. Chem. Phys. 4, 508—512, 1936, Nr. 8. In der vorliegenden Arbeit wird angenommen, daß die Y -Atome an den Ecken eines regulären Polygons und die X -Atome symmetrisch zu den Symmetrieachsen angeordnet sind. Die Frequenzen werden aus den Parametern eines quadratischen Energieausdrucks, der Massen und der geometrischen Konstanten berechnet. Frequenzverschiebungen durch Isotope werden ebenfalls festgelegt.

Verleger.

F. F. Rieke. Transfer of Rotational Energy in Molecular Collisions. I. Elementary Processes Which Lead to Abnormal Rotation of the HgH Molecule. Journ. Chem. Phys. 4, 513—525, 1936, Nr. 8. Die Intensitätsverteilung innerhalb der HgH-Bande bei 4017 Å wird in Abhängigkeit vom Stickstoff- und Wasserdampfdruck in der Fluoreszenzröhre untersucht. Aus den durch diese Fremdgase hervorgerufenen Effekten lassen sich Aussagen über die bei Stößen des Quecksilbermoleküls mit metastabilen Quecksilberatomen und mit normalen Wasser- und Stickstoffmolekülen stattfindenden Energieübertragungen machen. Das Verhältnis der angeregten Quecksilbermoleküle mit einer Rotationsenergie größer als $0,2\text{ Volt}$ überwiegt unter allen Umständen. Diese große Rotationsenergie ist durch folgende Prozesse bedingt. Beim Stoß zwischen einem unangeregten HgH-Molekül und einem metastabilen Hg-Atom wird die Anregungsenergie des letzteren aus Rotations- und Elektronenenergie des HgH-Moleküls genommen. Beim Stoß zwischen einem normalen N_2 -Molekül und einem hochangeregten HgH-Molekül wird ein Teil der Elektronen- und Schwingungsenergie in Rotationsenergie umgewandelt.

Verleger.

E. Bright Wilson, Jr. The Effect of Rotational Distortion on the Thermodynamic Properties of Water and Other Polyatomic Molecules. Journ. Chem. Phys. 4, 526—528, 1936, Nr. 8. Der klassisch mechanische Ausdruck für die Energie eines nicht schwingenden, rotierenden, mehratomigen Moleküls wird abgeleitet. Er enthält ein Korrektionsglied, das der zentrifugalen Verdrillung des Moleküls durch Rotation gerecht wird. Aus dem klassischen Phasenintegral wird der Einfluß der zentrifugalen Verzerrung auf Entropie, Wärmekapazität und freie Energie berechnet. Die Korrektionsglieder $-\varrho R T^2$, $2\varrho R T$ und $2\varrho R T$ müssen zu F , S und C_p addiert werden. ϱ ist eine charakteristische Konstante für jedes Molekül. Die berechneten Werte für ϱ sind folgende: H_2O $2,04 \cdot 10^{-5}$,

H_2S $1,62 \cdot 10^{-5}$, NH_3 $1,45 \cdot 10^{-5}$, CH_4 $1,72 \cdot 10^{-5}$ und C_2H_4 $0,79 \cdot 10^{-5}$. Für Wasser beträgt diese Korrektur ungefähr 0,5 % der Wärmekapazität beim Siedepunkt oder 0,032 Entropieeinheiten.

Verleger.

Maurice L. Huggins. Hydrogen bridges in ice and liquid water. Journ. phys. chem. 40, 723—731, 1936, Nr. 6. In der vorliegenden Arbeit wird nochmals in aller Ausführlichkeit die Existenz der Wasserstoffbindung bei Wasser in festem und flüssigem Aggregatzustand erbracht und Argumente gegen ihre symmetrische Anordnung diskutiert. Die Potentialkurven werden für verschiedene Sauerstoffabstände berechnet und die sich hieraus ergebenden Schlüsse einer eingehenden Kritik unterzogen.

Verleger.

Jeffries Wyman, Jr. Polarization and Dielectric Constant of Liquids. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1482—1486, 1936, Nr. 8. Bedeutet p die Polarisierung/ cm^3 einer Substanz, berechnet aus den Dielektrizitätskonstantenmessungen der dampfförmigen Substanz oder von „unendlich verdünnten“ Lösungen in dipollosen Lösungsmitteln, und ϵ die Dielektrizitätskonstante der gleichen Substanz im reinen, flüssigen Zustand, so besteht die Beziehung $p = (\epsilon + 1)/A$. Die Größe der Konstante A wird an Hand von 140 Flüssigkeiten zu $8,5 \pm 2,5$ bestimmt. Für stark assoziierte Flüssigkeiten, wie Wasser, Blausäure, Ameisensäure, Alkohole, Glykol und Formamid ist A jedoch doppelt bis dreimal so groß. Weiter wird für eine Reihe polarer Flüssigkeiten gezeigt, daß sich $p' = (\epsilon + 1)/8,5\rho$ (ρ = Dichte) linear mit $1/T$ ändert; die daraus nach $\mu = 0,0127 \sqrt{M d p' / d(1/T)}$ (M = Molekulargewicht) berechneten Momente weichen (außer bei Wasser) nicht stark von den wahren Werten ab. Auch aus der Druckabhängigkeit von ϵ und ρ ergibt sich eine lineare Beziehung zwischen p' und ρ . Der Zusammenhang dieser empirischen Beziehungen mit dem inneren Feld sowie mit der anomalen Dispersion von ϵ im Gebiet kurzer Wellen wird kurz diskutiert.

Fuchs.

Lars Onsager. Electric Moments of Molecules in Liquids. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1486—1493, 1936, Nr. 8. Die Debye'sche Dipoltheorie wird für polare Flüssigkeiten erweitert. Zu dem Zweck wird das auf ein Molekül wirkende elektrische Feld in zwei Teile zerlegt: das „Hohlraumfeld“, das von der Molekülgestalt abhängig und proportional zur äußeren Feldstärke ist, und das „wirksame Feld“, das proportional zum gesamten elektrischen Moment und abhängig von der jeweiligen Molekülorientierung ist. Unter der Annahme kugelförmiger Moleküle vom Radius a , der Polarisierbarkeit $\alpha = (n^2 - 1) a^3 / (n^2 + 2)$ (n = Brechungsindex) und dem elektrischen Moment μ_0 wird so für die Dielektrizitätskonstante ϵ der Flüssigkeit die Beziehung $(\epsilon - n^2) (2\epsilon + n^2) / \epsilon (n^2 + 2)^2 = 4\pi N \mu_0^2 / 9 k T$ abgeleitet. (N = Zahl der Moleküle pro cm^3). Für große ϵ -Werte nimmt diese Gleichung eine ähnliche Gestalt wie die von Wyman (vgl. vorstehendes Ref.) empirisch gefundene an; die dort eingehende Konstante A ist hier nach gleich $(n^2 + 2)^2 / 2$, woraus sich für $6,0 < A < 11,0$ berechnet $1,2 < n < 1,6$. Die für assoziierte Substanzen, wie Wasser u. a., gefundenen Abweichungen von dieser Theorie werden diskutiert, wobei diese Abweichungen nicht auf Assoziation, sondern auf eine Protonbindung im flüssigen Zustand zurückgeführt werden. Schließlich werden obige Rechnungen noch für den Fall eines beliebigen Flüssigkeitsgemisches erweitert und speziell auf Lösungen von Dipolsubstanzen in dipollosen Lösungsmitteln angewandt. Verf. betont, daß seine Theorie die Eigenschaften flüssiger Dielektrika nur in erster Näherung zu beschreiben vermag.

Fuchs.

W. H. Rodebush. The Dipole Moments of the Alkali Halides. Journ. Chem. Phys. 4, 536, 1936, Nr. 8. In ihrer Arbeit über die nach der Molekularstrahlmethode gemessenen Dipolmomente einiger Alkalihalogenide (vgl. diese Ber.

S. 1873) hatten Verf. und Mitarbeiter keine Angaben darüber gemacht, mit welcher Genauigkeit die elektrische Feldstärke bestimmt werden konnte. Diese Frage wird nun kurz diskutiert, wobei auf die Schwierigkeit der exakten Feldstärkemessung bei ihren Versuchen hingewiesen wird. Die Fehlergrenze in μ wird zu $\pm 10\%$ angegeben. Die Ursache für die Abweichung ihrer Ergebnisse von den von Scheffers erhaltenen ist immer noch unbekannt. *Fuchs.*

R. P. Bell and E. A. Guggenheim. Mean values for the dipole moments of the harmonic and anharmonic oscillator in quantum mechanics. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 1013—1017, 1936, Nr. 7 (Nr. 183). Das der Rechnung zugrundegelegte Molekülmodell (harmonischer Oszillator) besteht aus zwei Ionen, deren eines die Polarisierbarkeit α hat, während das zweite nicht-polarisierbar ist (also ein H^+ - oder D^+ -Ion ist). Der Kernabstand sei a . Das augenblickliche Moment μ ist gegeben zu:

$$\mu/ea = (a + b\xi)/a - \alpha/a(a + b\xi)^2,$$

worin $b = \sqrt{\hbar/4\pi^2 m \nu}$, m = reduzierte Masse und $b\xi$ = Verschiebung aus der Gleichgewichtslage. Durch Reihenentwicklung dieses Ausdrucks und Einsetzen der quantenmechanisch berechneten Größe ξ ergibt sich (in erster Näherung) für den tiefsten Vibrationszustand ($n = 0$) das mittlere Momentquadrat $\overline{\mu^2}$ zu

$$(\overline{\mu^2} - \overline{\mu_0^2})/e^2 a^2 = b^2 (1 - 2\alpha/a^3 + 10\alpha^2/a^6)/2a^2.$$

Hieraus ist ersichtlich, daß $\overline{\mu^2}$ vom Atomgewicht der Ionen abhängt. Z. B. berechnet sich $\sqrt{\overline{\mu^2}}$ für HCl zu 1,03, für DCl zu 0,91. Für höhere Vibrationszustände wird $\overline{\mu^2}$ größer, z. B. für $n = 1$ ist $\sqrt{\overline{\mu^2}}$ von HCl gleich 1,62. Für hohe Temperaturen (etwa 1000° C) ist also eine starke Zunahme von $\overline{\mu^2}$ zu erwarten. Eine ähnliche Rechnung wird für einen anharmonischen Oszillator durchgeführt. *Fuchs.*

Masaji Kubo. Studies on the Dielectric Constants of Gases and Vapours. IV. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **29**, 122—128, 1936, Nr. 632/635. Von gasförmigem Äthylmerkaptan, Diäthylthioäther und Thiophen wurde bei Drucken unter 350 mm Hg die Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante zwischen 35 und 200° C gemessen. Die Dipolmomente ergeben sich daraus zu 1,56 bzw. 1,51 bzw. 0,58 und die Atompolarisationswerte (P_A) zu 2,5 bzw. 1,6 bzw. 1,4 cm³. Der im Vergleich zu den entsprechenden O-Verbindungen (1,67 bzw. 1,14) kleinere Momentunterschied zwischen den beiden ersten Substanzen wird darauf zurückgeführt, daß beim Äther wegen $r_O < r_S$ (r = Atomradius) die Winkelspreizung größer als beim Thioäther ist. Das Moment von gasförmigem Merkaptan ist größer als das in benzolischer Lösung gefundene (1,39); ein Grund für diese Diskrepanz kann nicht gegeben werden. Verf. gibt schließlich eine Zusammenstellung der bisher von ihm gefundenen P_A -Werte; für aliphatische Alkohole beträgt P_A etwa 10 bis 20 % von P_E , bei den obigen Substanzen 15 bzw. 6 bzw. 6 %, bei gesättigten Kohlenwasserstoffen 1 bis 2 %. *Fuchs.*

Masaji Kubo. Studies on the Dielectric Constants of Gases and Vapours. V. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **29**, 179—187, 1936, Nr. 636/638. Von dampfförmigem Methylenglykol-Dimethyläther, $H_3COCH_2OCH_3$, wurde bei Drucken unter 350 mm Hg und zwischen 34 und 200° C die Dielektrizitätskonstante gemessen. Unter Einsetzen von 20,1 cm³ (= 18,3 + 1,8) für die Verschiebungspolarisation ergeben sich daraus die Momente: 0,74 (34°), 0,81 (56°), 0,84 (79°), 0,92 (109°), 0,97 (134°) und 1,13 (199°). Die Temperaturabhängigkeit des Moments zeigt, daß die OCH_3 -Gruppen auch bei 200° noch nicht voll rotieren können, sondern nur um die stabile Ruhelage Drehschwingungen ausführen. Aus den Momentdaten wird geschlossen, daß in der Ruhelage die beiden OCH_3 -Gruppen zu

beiden Seiten der durch das zentrale C-Atom und die beiden O-Atome gegebenen Ebene liegen und mit dieser einen Winkel von etwa 120° bilden. Für das Moment μ bei voller Drehbarkeit wird der Ausdruck abgeleitet: $\mu = \mu_0 \sqrt{2 \sin^2 \alpha + 2(1 + \cos \alpha)^3}$, worin α = Winkel am O, μ_0 = Teilmoment C—O. Mit $\alpha = 110^\circ$ und $\mu_0 = 1,13$ (berechnet aus dem Moment von Dimethyläther) folgt $\mu = 1,73$. Schließlich wird noch für verschiedene Molekülkonfigurationen die Größe der zwischen den OCH_3 -Gruppen wirkenden innermolekularen Kräfte abgeschätzt. *Fuchs.*

H. Hellmann. Ein kombiniertes Näherungsverfahren zur Energieberechnung im Vielelektronenproblem. II. *Acta Physicochim. URSS.* **1**, 225—244, 1936, Nr. 2. Das in I. (vgl. diese Ber. **16**, 1535, 1935) entwickelte Verfahren liefert wegen der Kugelsymmetrie des Rumpfpotentials, in dem sich das Valenzelektron bewegt, als untersten Zustand stets einen s -Zustand. In der vorliegenden Arbeit erweitert Verf. die statistischen Ansätze von Thomas und Fermi derart, daß das Verfahren auf Valenzelektronen mit beliebigem Drehimpuls l anwendbar ist. Dazu werden statt der rechteckigen Kästchen, in die die Ladungswolke des Atoms zur Ableitung der Thomas-Fermi-Gleichungen eingeteilt wird, nun Kugelschalen gewählt, wobei die Quantenzahlen des Drehimpulses von selber auftreten. Bis auf den Fall $l = 0$ liegen dann beim neutralen Atom alle Dichten zwischen zwei endlichen Radien. Für die Dichte im Rumpf ergibt sich eine Summe von Dichten, die von l abhängen. Demgemäß bewegt sich das Valenzelektron je nach seiner Drehimpulszahl in verschiedenen Zusatzpotentialfeldern. Eine im Fall $l = 0$ auftretende Konvergenzschwierigkeit läßt sich nach dem Vorgehen von v. Weizsäcker (diese Ber. **16**, 2312, 1935) beheben. Weitere mögliche Korrekturen, z. B. durch Berücksichtigung des Austausches, werden erörtert.

Henneberg.

P. Harteck. (Nach gemeinsamen Versuchen mit E. Roeder.) Aktiver Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bei Drucken bis 20 mm Hg. *ZS. f. Elektrochem.* **42**, 536—538, 1936, Nr. 7 b. Um Reaktionen von Wasserstoff-, Sauerstoff- und Stickstoffatomen in wässriger Phase durchführen zu können, werden durch Glimmentladung O_2 , N_2 und H_2 unter Zusatz von Edelgasen bei 20 mm Hg quantitativ in Atome gespalten und in besonderer Weise den wässrigen Lösungen zugeführt. Es werden eine Anzahl von Reduktions- und Oxydationsreaktionen mitgeteilt.

Grabowsky.

Karl Wirtz und K. F. Bonhoeffer. Über die Loslösung von Protonen aus molekularem Wasserstoff mit Hilfe von Hydroxylionen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **177**, 1—6, 1936, Nr. 1. Verff. beschäftigen sich mit der Frage, ob es auf Grund der Brönsted'schen Anschauungen über allgemeine Basen- und Säurekatalyse möglich ist, daß durch einen hinreichend starken Protonenakzeptor aus einer Wasserstoffverbindung, in der der Wasserstoff nicht ionogen gebunden ist, ein Proton entfernt werden kann. Versuche mit schwerem Wasser bei Gegenwart von KOH und molekularem Wasserstoff ergaben bei 100°C einen homogenen durch Alkali katalysierten Austausch zwischen den Wasserstoffatomen des Wassers und den in ihm gelösten Wassertoff. Das Ergebnis wird diskutiert.

Tollert.

M. W. Travers. Kinetics of Gas Reactions: an Attempt to Connect Thermal Decomposition and Oxidation Processes. *Nature* **138**, 26—27, 1936, Nr. 3479. Verf. diskutiert die Kopplung von thermischen Zersetzungsvorgängen mit Oxydationsprozessen am Beispiel der Oxydation des Formaldehyds und der thermischen Zersetzung von Acetaldehyd.

Tollert.

J. S. E. Townsend. Distributions of Energies of Electrons. *Phil. Mag. (7)* **22**, 145—171, 1936, Nr. 145. Verf. entwickelt ein Verfahren, um die Energie-

verteilung von Elektronen, die sich in einem Gase unter dem Einfluß eines konstanten äußeren elektrischen Feldes bewegen, zu berechnen, wenn man nicht, wie allgemein üblich, mittleren Energieverlust pro Stoß und mittlere freie Weglänge als unabhängig von der Energie der Elektronen annehmen will. Dazu zerlegt er die von einem Elektron in einer gewissen Zeit zurückgelegte Strecke in die beiden von den Stößen mit dem Gas und von der Wirkung des Feldes herrührenden Bestandteile.

Henneberg.

K. Clusius und H. Gutschmidt. Flammen von leichtem und schwerem Wasserstoff. ZS. f. Elektrochem. **42**, 498, 1936, Nr. 7 b. Verff. haben in der Nähe der unteren Entzündungsgrenze die Ausbreitung einer Flamme in Gemischen von leichtem und schwerem Wasserstoff mit reinem Sauerstoff oder Gemischen von Sauerstoff und inerten Gasen untersucht. Auch bei den D_2 -Gemischen zeigte sich die für H_2 bereits bekannte Tatsache, daß die Flamme bei Zündung von unten sich bereits bei einer ungefähr $1/2$ so starken Wasserstoffkonzentration fortpflanzt wie bei einer Zündung von oben, eine Erscheinung, die von Hardeck durch die von der Konvektion der aufsteigenden heißen Verbrennungsprodukte begünstigte Diffusion des gut beweglichen H_2 in die Flammenfront hinein erklärt wurde. Ihre Versuchsergebnisse, die die Erklärung von Hardeck bestätigen, geben Verff. in folgender Tabelle wieder:

Gas	Zündung von unten		Zündung von oben	
	H_2 o/o	D_2 o/o	H_2 o/o	D_2 o/o
100 % O_2 ,	3,85	5,67	9,5	11,1
20 O_2 , 80 % N_2	3,90	5,65	9,6	11,0
20 O_2 , 80 He	5,76	7,41	8,07	8,36
20 O_2 , 80 Ne	3,55	4,28	7,07	7,72
20 O_2 , 80 Ar	2,73	3,75	7,10	7,72

Daß zwischen O_2 und O_2 - N_2 -Mischungen in der Wirkung kein Unterschied besteht, erklärt sich aus den ähnlich großen Molwärmen und Diffusionsgeschwindigkeiten. Im He-Gemisch ist die Konvektion am geringsten und daher die notwendige Wasserstoffkonzentration am größten, im Ar hat man die größte Konvektion und daher geringste notwendige Wasserstoffkonzentration. Bei der Verbrennung von H_2 -HD-Gemischen entsteht in der Nähe der abkühlenden Wand eine durch die verschiedenen Diffusionsgeschwindigkeiten bedingte Isotopenanreicherung derart, daß das leichtere Isotop vorzugsweise verbrannt und das schwerere im Restgas angereichert wird. Es soll versucht werden, diese Erscheinung zur Anreicherung der Isotopen von C, O, N usw. auszunutzen.

Justi.

Hans Sachsse. Induktionszeit und Zündtemperatur von Methan-Sauerstoff-Gemischen. ZS. f. phys. Chem. (B) **33**, 229—241, 1936, Nr. 3. Die bei der Zündung von Methan-Sauerstoff-Gemischen oft beobachteten Induktionszeiten liegen zwischen Stunden und Sekunden und werden dadurch erklärt, daß zunächst Wandreaktionen die zur Explosion erforderlichen Radialkonzentrationen liefern müssen. Sind solche Induktionszeiten wegen der vielen unbekannten eingehenden Größen nicht zu berechnen, so kann man doch kürzere Induktionszeiten von 10^{-1} bis 10^{-2} sec berechnen, wie sie bei höheren Temperaturen unter dem Zurücktreten des Wandeinflusses auftreten. Solche kurzen Induktionszeiten hat Verff. zwischen 850 und 950° C im strömenden System gemessen, da eine statische Meßanordnung wegen der kurzen Zeitdauer nicht möglich ist. Es gelingt dem Verff., diese Induktionszeiten von 10^{-1} bis 10^{-2} sec zu berechnen, wenn er für die Verbrennung die O-Atomkette von Norrish zugrunde legt und wenn er für die Zündung die im thermodynamischen Gleichgewicht vorhandenen O-Atome verantwortlich macht.

Justi.

E. Darmais. Remarques sur l'état vitreux. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 126 S., 1936, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 392.] Der Transformationspunkt macht sich auch bemerkbar bei Beobachtung der statischen Dielektrizitätskonstanten. Wird dagegen in Abhängigkeit von der Frequenz beobachtet, so ist den Abfall der Dielektrizitätskonstanten (als Temperaturpunkt) abhängig von der Frequenz. Es handelte sich bei diesen „Sprungpunkten“ nicht um Dinge, die mit dem Transformationspunkt zu tun haben, sondern mit der Dispersion der Dielektrizitätskonstanten. H. Eber

W. K. Ssementchenko. Properties of Metallic Solutions. Communication I. Acta Physicochim. URSS. **4**, 695—704, 1936, Nr. 5. Theoretische Betrachtungen über metallische Lösungen auf der Grundlage des Boltzmannschen ϵ -Theorems zeigen, daß sich die Lösungsvorgänge bei gegenseitiger Löslichkeit und gleichzeitigem Auftreten von Oberflächenerscheinungen durch die Differenz zweier Werte, vom Verf. generalisiertes Moment genannt, beschreiben lassen, von denen sich einer auf den gelösten Anteil, der andere auf das Lösungsmittel bezieht. Unter der Voraussetzung, daß flüssige Metalle aus Ionen bestehen, deren Potentialenergie in der Hauptsache durch deren Wechselwirkung mit den umgebenden Elektronen bestimmt ist, ergibt sich für das generalisierte Moment der Wert $m = E \cdot Z/r$, wobei E den Wert $4,774 \cdot 10^{-10}$ besitzt, Z die Wertigkeit der Ionen und r deren Radius bedeutet. Zur Prüfung der Möglichkeit, die Eigenschaften eines Metalls durch das generalisierte Moment zu charakterisieren, werden Messungen der Oberflächenspannung an Amalgamen der ein- und zweiwertigen Metalle vorgenommen, deren Ergebnis die theoretischen Überlegungen quantitativ bestätigt. Anschließend hieran wird der technisch wichtige Einfluß von Verunreinigungen auf die physikalisch-chemischen und mechanischen Eigenschaften von Metallen und Legierungen vom Standpunkt des Begriffs oberflächenaktiver Metalle besprochen. Barnick

D. Beneszewicz. Das Volumen einer anisotropen Flüssigkeit im Magnetfelde. Acta Physicochim. URSS. **4**, 607—612, 1936, Nr. 4. Es wird untersucht, ob die Orientierung der Elementarteilchen einer anisotropen Flüssigkeit im Magnetfeld mit einer Volumenänderung verbunden ist. Bis zu Feldstärken von 17 000 Gauß wird jedoch keine Volumenänderung gefunden, die die Fehlergrenze von $3 \cdot 10^{-7}$ übersteigt. Kast.

Wladimir Finkelstein. Solvation und Komplexbildung in Elektrolytlösungen. Acta Physicochim. URSS. **3**, 541—554, 1935, Nr. 5. Verf. erörtert das Problem der Wechselwirkung zwischen Lösungsmittel und gelöster Substanz, besonders die Fälle, in denen die gleiche gelöste Substanz in einigen Lösungsmitteln Nichtelektrolyt, in anderen Elektrolyt ist. Er spricht deshalb von normalen Elektrolyten, die stets — z. B. auch in geschmolzenem Zustande — leitend sind, und von „Solvo-Elektrolyten“, d. h. solchen Elektrolyten, die erst nach Hinzutreten eines Solvationsmittels, eines „Solvatisators“ zum Elektrolyten werden. An Untersuchungsmethoden bedient sich der Verf. der Kryoskopie und der Ebullioskopie und in einigen Fällen auch der Raman-Spektren. Als typische Solvo-Elektrolyte werden die Halogenide des Arsens und Antimons untersucht, die z. B. in Benzol Nichtelektrolyte sind, nach Zugabe von Dimethylpyron oder Äthyläther aber eine leitende Lösung bilden. Die kryoskopischen Daten zeigen trotz der aus der Leitfähigkeit sich ergebenden Ionisierung einer Verminderung der Gefrierpunktserniedrigung, also eine Abnahme der Teilchenzahl. Daraus schließt Verf. auf die Entstehung nicht nur einer Solvation sondern auch einer Assoziation, die er als „Autosolvation“ auffaßt. Die Raman-Spektren der ätherischen Lösungen geben keinen Anhalt für die Entstehung neuer chemischer Verbindungen. Die beob

achteten geringen Verschiebungen der Ramanfrequenzen deutet Verf. als eine Auflockerung der Bindungskräfte in den Molekülen der gelösten Körper. *Dede.*

A. E. Brodsky, J. M. Scherschewer und N. S. Filippowa. Refraktionen in Lösungen starker Elektrolyte. *Acta Physicochim. URSS.* **3**, 685—692, 1935, Nr. 5. Verff. setzen ihre Untersuchungen über die Refraktionen in Elektrolytlösungen fort und nehmen gegen die Auffassung von K. Fajans, daß die Deformation der Elektronenhüllen stark genäherter Ionen so bedeutend werden kann, daß diese Ionen sich schließlich zu undissoziierten Molekeln vereinigen. Verff. weisen darauf hin, daß in konzentrierten Lösungen starker Elektrolyte eine Reihe von Nebenwirkungen stark zur Geltung kommt und daß diese Nebenwirkungen auch die Refraktationsangaben merklich beeinflussen müssen. Deshalb ist es notwendig, bis zu größeren Verdünnungen herunterzugehen, da dann die Nebenwirkungen, die besonders der Ionenwolke zuzuschreiben sind, zurücktreten. Da die Messungen mit dem Refraktometer bei verdünnten Lösungen versagen ebenso wie die Dichtebestimmungen mit dem Pyknometer, beschreiben Verff. ausführlich die von ihnen benutzten Methoden, nach denen sie bis jetzt die Elektrolyte KCl, KBr, KNO₃ und NaCl im Konzentrationsbereich von 0,001 — 0,1 normal gemessen haben. Die Refraktationskurve für KCl ist sogar für den großen Konzentrationsbereich von 0,001 bis 1,2 normal aufgenommen worden (diese Ber. S. 746). Die Verff. deuten ihre Ergebnisse dahin, daß auch in konzentrierten Lösungen undissoziierte Molekeln der starken Elektrolyte nicht vorhanden sind. *Dede.*

B. Sagortschew. Untersuchungen über die Zersetzung des Bariumoxalats nach der Emaniermethode. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **176**, 295—302, 1936, Nr. 4. Verf. untersucht die Zersetzung des Bariumoxalats nach der von O. Hahn entwickelten Emaniermethode. Dabei zeigte sich, daß bei der Zersetzung eines bei 150° entwässerten Präparates das Emaniervermögen bis etwa 200° konstant blieb, dann zuerst langsam bei 400° steil anstieg, nach kurzem Rückgang des Anstieges setzt sich dieser steil bis etwa 500° fort, fällt dann ziemlich beträchtlich ab um dann mit steigender Temperatur wieder langsam zuzunehmen. Die Zersetzung weiterer Präparate verlief je nach der Darstellung verschieden. Dabei war der Unterschied besonders charakteristisch je nach dem von dem 3,5-Hydrat oder dem 0,5-Hydrat ausgegangen war. Auch die Zeit des Trocknens war nicht ohne Einfluß. Verf. diskutiert die Ergebnisse und kommt zu dem Schluß, daß der Verlauf der Zersetzungskurven durch die Überlagerung mehrerer Effekte zustande kommt. *Dede.*

H. Lipson. The Crystal Structure of $3\text{CdSO}_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **156**, 462—470, 1936, Nr. 888. *Dede.*

Ulrich Hofmann und Diederich Wilm. Über die Kristallstruktur von Kohlenstoff. *ZS. f. Elektrochem.* **42**, 504—522, 1936, Nr. 7b. Photometrische Untersuchungen der Röntgeninterferenzen von Aktivkohlen und Graphit führen die Verff. zu der Auffassung, daß die charakteristischen Unterschiede in den Röntgenogrammen von feinkristallisiertem Kohlenstoff und Graphit in Anlehnung an Arnfeld so zu deuten sind, daß bei abnehmender Korngröße zwar noch eine periodische Schichtung der hexagonalen Basisebenen erfolgt, jedoch ohne gesetzmäßige Orientierung in dieser (0001)-Ebene. Die zwischen grobkristallinem Graphit und feinkristalliner Aktivkohle liegenden Glieder der Reihe zeigen Interferenzen, die diese Auffassung bestätigen und andere Deutungen widerlegen. Auf Grund dieser Vorstellung konnte die Bestimmung der Teilchengröße genauer als bisher erfolgen; dabei ergaben sich geringe Abweichungen gegen die früheren Werte. Die Veränderung der Korngröße gestattet Einblick in die Vorgänge beim

Graphitieren, Aktivieren, Rekristallisationswachstum und bei der Bildung vom elementarem Kohlenstoff. — Für Graphit werden folgende Gitterkonstanten angegeben: $a = 4,252 \pm 0,003 \text{ \AA}$, $c = 6,69 \pm 0,01 \text{ \AA}$. *Gustav E. R. Schulze.*

M. v. Stackelberg, F. Quatram und H. J. Antweiler. Mischkristalle von Methan und Krypton. ZS. f. Elektrochem. **42**, 552—557, 1936, Nr. 7 b. Durch thermische Analyse sowie durch Dampfdruckbeobachtungen wurde festgestellt, daß CH_4 und Kr eine lückenlose Reihe von Mischkristallen bilden. Die Temperaturmessung erfolgte mit einem automatisch registrierenden Thermolement, wobei außer den Kristallisations- und Schmelzpunkten auch die Kondensations- und Verdampfungspunkte aufgenommen wurden. Die Erstarrungs- und Siedetemperaturen der Mischungen liegen zwischen denen der reinen Komponenten. *Gustav E. R. Schulze.*

Erich Scheil. Über eine künstliche Erzeugung von Metallkeimen in erstarrenden Metallschmelzen. ZS. f. Metallkde. **28**, 228—229, 1936, Nr. 8. Die Verfeinerung des Gußblockgefüges kann durch Zugabe pulverförmiger Impfkristalle nicht erreicht werden. Dagegen führt das Aufschmelzen von Stäben des gleichen Materials in der bereits erstarrenden Schmelze bei Beachtung einer bestimmten Zahl, Anordnung und Abmessung zum Ziel. Die Ergebnisse der Versuche an Sandgußblöcken aus 3 % Si enthaltendem Stahl und aus technischem Reinaluminium werden mitgeteilt. *Barnick.*

K. Herrmann. Asymmetry in Metallic Zinc and Cadmium. Nature **138**, 290, 1936, Nr. 3485.

G. W. Brindley. Asymmetry in Metallic Zinc and Cadmium. Nature **138**, 290—291, 1936, Nr. 3485. Zwei Beobachtungen, die die Asymmetrie der Atome als Erklärungsmöglichkeit für die von G. W. Brindley untersuchten Diskrepanzen der Streuwerte des Zn und des Cd für Röntgenstrahlen zulassen, werden von K. Herrmann mitgeteilt und von G. W. Brindley besprochen. *Barnick.*

W. Iweronowa und G. Schdanow. Walztextur des α -Messings. Techn. Phys. USSR. **1**, 64—79, 1934, Nr. 1. Untersuchungen der Walztextur (Walzgrad: 97,5 bis 97,8 %) werden an Cu und α -Messinglegierungen mit einem Zn-Gehalt von 0 bis 38,6 % mit Hilfe graphischer Konstruktionen der Polfiguren mittels einer Serie von Röntgenogrammen und auf photographischem Wege in einer Texturkamera vorgenommen. Dabei wird eine Änderung der Textur des Messings in Abhängigkeit von der Konzentration der festen Lösung festgestellt. Die Kristallorientierungen in der Walztextur der α -Messinglegierungen werden durch Analysen der Polfiguren bestimmt. Die Änderungen der Walztextur können durch Vergleichsuntersuchungen an Proben gestauchten und gedehnten α -Messings erklärt werden. Auf die Analogie mit den Deformationstexturen der kubisch flächenzentrierten Metalle Cu, Ag und Au wird hingewiesen. *Barnick.*

A. Akimov and A. Oleshko. The mechanism of the aging of duraluminium. Techn. Phys. USSR. **1**, 305—328, 1934, Nr. 3. Der Alterungsvorgang beim Duraluminium wird an zwei Legierungen (4,22 % Cu, 0,63 % Mg, 0,67 % Mn, 0,32 % Fe, 0,18 % Si, Rest Al und 3,84 % Cu, 0,65 % Mg, 0,48 % Mn, 0,38 % Fe, 0,19 % Si, Rest Al) mittels Messung des Elektrodenpotentials und der Brinellhärte verfolgt. Die Untersuchungen zeigen, daß die natürliche Alterung in zwei Stufen verläuft. Verzerrungen des Gitters der festen Lösung leiten den Alterungsvorgang ein, der dann durch die Ausscheidung von kleinsten CuAl_2 -Teilchen, die große Neigung zur Bildung von Kristallen zeigen, fortgesetzt wird. *Barnick.*

S. Steinberg and V. Sjusin. The transformation of austenite in high-chromium steel. *Techn. Phys. USSR*, 1, 376—385, 1935, Nr. 4. Die Umwandlung des unterkühlten Austenits eines 2 % C und 12 % Cr enthaltenden Stahls wird mit Hilfe magnetischer und mikroskopischer Methoden untersucht. Die Temperatur des Beginns der Umwandlung von Austenit in Martensit sinkt schnell mit der Höhe der Anlaßtemperatur vor dem Abschrecken und mit der Dauer der Wärmebehandlung. Die Umwandlung vollzieht sich auf verschiedene Weise in drei Temperaturbereichen. Im Bereich von 800 bis 550° verläuft sie bis zur Trennung der Carbide und des Troostits vollständig. Von 350 bis 200° werden etwa 30 % der Gesamtmenge des vorhandenen Austenits in ein Produkt mit martensit-ähnlichem Gefüge umgewandelt. Bei tieferen Temperaturen erfolgt die Umwandlung des Austenits in Martensit, deren Verlauf abhängig von der Temperatur und unabhängig von der Zeit ist. Die Wärmebehandlung bei 800 bis 550° erhöht die Umwandlungstemperatur und vermehrt den Martensitgehalt, während eine Erniedrigung des Umwandlungspunktes und eine Verringerung des Martensitgehalts bei Raumtemperatur durch Behandlung bei tieferen Temperaturen erfolgt. Der restliche Anteil des Austenits wird während des Anlassens des gehärteten Stahls bei 500 bis 600° und während der darauffolgenden Abkühlung umgewandelt. In einer vorläufigen Theorie wird die Umwandlung im zweiten und dritten Temperaturbereich den Wirkungen der elastischen Kräfte im Austenitgitter zugeschrieben. *Barnick.*

L. H. Callendar. Oxide Layer on a Polished Surface. *Nature* 138, 291, 1936, Nr. 3485. Die von S. Dobinski bei Cu erhaltenen Ergebnisse wurden von dem Verf. bei poliertem Al auf einem anderen Wege, d. h. bei Beobachtung der Änderungen des Lösungspotentials infolge von Polieren unter Paraffin, Benzol oder Wasser bestätigt. Der Verf. zog aus seinen Versuchen den Schluß, daß sich beim Polieren ein in naher Berührung mit dem Metall befindlicher Oxydfilm bildet und daß das angebliche Vorhandensein von „amorphen“ Oberflächenschichten durch die Eigenschaften der Oxydhaut vorgetäuscht wird. *v. Steinwehr.*

Wilhelm Hofmann. Faserdiagramme von Bleilegierungen. *Naturwissenschaft.* 24, 507—508, 1936, Nr. 32. Etwaige bei Verformung auftretende Texturen bei Blei können im Röntgenbild nicht erhalten werden, da Blei schon bei Zimmertemperatur rekristallisiert. Verf. hilft sich durch Legieren des Bleis mit 2 % Sb. Die Pb—Sb-Legierung wurde 4 Tage bei 235° geglüht, abgeschreckt und zu Draht verpreßt. Beim Glühen geht alles Sb in Lösung. Die danach aufgenommenen Debye-Scherrer-Diagramme zeigen Faserstruktur, die näherungsweise die (111)-Richtung als Faserachse besitzt. Eine Wiederholung der Röntgenaufnahme nach 2 Wochen zeigt deutlich eingetretene Rekristallisation (Auflösung der Debye-Scherrer-Kurven in einzelne Punkte). Die Schwärzung ist an den gleichen Stellen wie beim frisch gepreßten Material angehäuft, was auf Rekristallisationstextur hindeutet. *Nitka.*

J. Schramm und O. Vaupel. Röntgenographische Untersuchungen an dem Dreistoffsystem Ni—Cu—Zn. *Metallwirtsch.* 15, 723—726, 1936, Nr. 31. Verff. berichten über die Festlegung der Phasenfelder in gewissen Konzentrationsbereichen des Dreistoffsystems Ni—Cu—Zn mit Hilfe der Röntgenstrahlanalyse, da die thermische und mikroskopische Analyse, zumal bei niedrigeren Temperaturen (Raumtemperatur) nur einen qualitativen Überblick zu liefern vermochte. Ternäre Verbindungen kommen nicht vor; es treten nur die ternären Mischkristalle der in den binären Legierungen bestehenden Phasen auf. Nach den röntgenographisch gefundenen Phasen der Systeme Ni—Cu, Cu—Zn (mit Ausnahme der δ -Phase) und Ni—Zn sind im System Ni—Zn—Cu acht Phasen vorhanden, deren

Eigenschaften die Verff. kurz erwähnen. Proben der verschiedensten Zusammensetzung wurden hergestellt und in einer Debye-Scherrer-Kammer mit ungefilterter Fe K-Strahlung röntgenographisch untersucht, d. h. das Vorhandensein bzw. Fehlen gewisser Phasen festgestellt. Auf die Methode, die Grenzen der einzelnen Gebiete aus den Parameteränderungen festzulegen, wurde verzichtet; die geringe Verschiedenheit der Atomgrößen der drei Komponenten bedingt nur kleine Parameteränderungen bei Mischkristallbildung. Die Ergebnisse werden in Zahlentafeln und graphischen Darstellungen wiedergegeben und diskutiert. *Nitka*

Clarence Zener and S. Bilinsky. Theory of the Effect of Temperature on the Reflection of X-Rays by Crystals. III. High Temperatures. Allotropic Crystals. Phys. Rev. (2) 50, 101—104, 1936, Nr. 2. Die Abhängigkeit verschiedener Eigenschaften fester Körper von der Temperatur können auf Grund der Debye'schen Theorie nur bei konstant gehaltenem Körpervolumen berechnet werden. Bei der Bestimmung der Intensität von Röntgenreflexionen in Abhängigkeit von der Temperatur (Temperaturfaktor) muß beim Vergleich mit den theoretischen Aussagen dieser Tatsache Rechnung getragen werden. Der Temperaturfaktor läßt sich auf zwei Wegen bestimmen: durch Ermittlung des mittleren Verschiebungsquadrates der Atome unter Berücksichtigung der höheren Terme für die potentielle Energie und durch Benutzung des Debye'schen Modells, indem man eine von der Temperatur abhängige charakteristische Temperatur unter Anpassung an die Daten über die spezifischen Wärmen einführt. Der Vergleich der so theoretisch berechneten Temperaturfaktoren mit der Erfahrung führt, namentlich bei hohen Temperaturen, zur Übereinstimmung, wenn eine temperaturabhängige charakteristische Temperatur Θ angenommen wird. Das Verhältnis $\Theta_{T_0}/\Theta_{0_0}$ nimmt mit steigender Temperatur ab. Ferner berechnen die Verff. noch den Sprung der Temperaturfaktoren beim Eintreten einer allotropen Umwandlung. Der Sprung ist um so größer, je größer die Wärmetönung der allotropen Umwandlung ist. Dieser Befund gilt für reguläre und nichtreguläre Kristalle; im letzteren Falle erhält der Temperaturfaktor einen mittleren Wert, der sich als geometrisches Mittel aus den Faktoren in den drei kristallographischen Richtungen ergibt. *Nitka*

William Cochrane. Kikuchi Lines from Etched Copper Crystal. Nature 138, 202—203, 1936, Nr. 3483. Bekanntlich entsteht bei der Reflexion eines schnellen Elektronenstrahls an einer geätzten Einkristalloberfläche ein Kreuzgitterspektrum. Thomson versuchte diesen Befund durch ein schwaches Eindringen in den Kristall, ferner durch die Kristallunvollkommenheit zu erklären. Andererseits entstehen neben dem Kreuzgitterspektrum Kikuchi-Linien, deren Schärfe nach der Erklärung von Tillman ein Maß für den Vollkommenheitsgrad des Kristalls abgeben. Verf. findet bei Reflexionsversuchen an Cu-Einkristallen ebenfalls ein Kreuzgitterspektrum mit überlagerten Kikuchi-Linien. Der Kristall war sehr sorgfältig aus einem Einkristallstab herausgeschnitten worden. Obschon die Kikuchi-Linien nicht so scharf waren wie beispielsweise bei Zn-Kristallen (Versuche von Tillman), kann der hieraus bestimmte Unvollkommenheitsgrad noch bei weitem nicht das Entstehen eines Kreuzgitterspektrums nach Germer erklären. *Nitka*

Y. Go und T. Kubo. Über die Beziehung zwischen dem inneren Feinbau der Fasern und ihren mechanischen Eigenschaften. (Vorläufige Mitteilung.) Eine geeignete Röntgenaufnahme für die Parallelitätsgradbestimmung der Kristalle in Fasern. S.-A. Journ. Cellulose Inst. Tokyo 12, 20—22, 1936, Nr. 3. Die technisch wichtigsten Eigenschaften von Fasern sind zumeist die mechanischen; sie stehen in engem Zusammen-

ang mit der Orientierung der Fasern in einem Kristallit und mit der Menge und den Eigenschaften der zwischen den Kristalliten befindlichen amorphen Substanz. Verff. versuchen, ein einfaches Prüfverfahren für die Kunstfaserindustrie zur Parallelitätsgradbestimmung der Kristallite auf röntgenographischem Wege auszuarbeiten. Die Debye-Scherrer-Diagramme werden auf Zylinderfilmen hergestellt, wobei die Röntgenstrahlen parallel zur Zylinderachse in die Kammer einfallen; auf der Zylinderachse befindet sich das Präparat. Auf diese Weise lassen sich auch Interferenzpunkte auf höheren Schichtlinien sehr deutlich beobachten und vor allem gut photometrieren. Natürlich sind beim Vergleich verschiedener Präparate auf ihren Parallelitätsgrad ihrer Fasern verschiedene Gesichtspunkte zu berücksichtigen, wie Präparatgröße, Absorptionskoeffizient, Blendenöffnung, Schwärzung, Kristallitgröße, Einfluß einer Spiralfaserstruktur usw. *Nitka.*

A. P. Komar. The structure of plastically deformed crystals according to Laue patterns. I. Phys. ZS. d. Sowjetunion **9**, 413—432, 1936, Nr. 5. Laue-Aufnahmen von plastisch verformten Kristallen erlauben einen tiefen Einblick in den Mechanismus der Verformung und in eine Reihe anderer Verformungsprozesse, wie Relaxation, Rekristallisation, chemische Reaktionen, Phasenumwandlungen u. ä. In der Einleitung der vorliegenden Abhandlung berichtet der Verf. ausführlich bisherige röntgenographische und theoretische Ergebnisse auf diesem Gebiet. Verf. versucht, eine theoretische Erklärung der Vererrungen im Laue-Bild mechanisch deformierter Kristalle mit Hilfe einer graphisch-analytischen Methode zu geben. Zwei verschiedene Fälle werden betrachtet: der Röntgenstrahl durchsetzt den plastisch deformierten Kristall senkrecht und parallel zur Deformierungsrichtung. Bei der theoretischen Betrachtung sind einige Voraussetzungen gemacht: Die Strahldivergenz sei verschwindend klein, die Kristallausdehnung in Richtung des Röntgenstrahls sei unendlich klein, der Strahlquerschnitt unendlich schmal. Die unter diesen Annahmen berechneten Gesetzmäßigkeiten bedürfen zu ihrer Übereinstimmung mit der experimentellen Erfahrung an plastisch verformten NaCl-Kristallen keiner weiteren theoretischen Zusatzhypothesen, wie beispielsweise Symmetrieänderung bei Verformung, Zwillingsbildung u. ä. Einige Laue-Bilder plastisch deformierter NaCl-Kristalle ergänzen die Mitteilung. *Nitka.*

A. Komar and M. Mochalov. Structure of plastically deformed crystals according to Laue patterns. II. Plastically extended single crystals of magnesium. Phys. ZS. d. Sowjetunion **9**, 613—617, 1936, Nr. 6. Bei der plastischen Kristallverformung, die durch Gleitung bestimmter kristallographischer Ebenen aneinander ermöglicht wird, werden die gleitenden Kristallteile um eine Achse senkrecht zur Gleitrichtung gedreht. Über die Ursache hierfür und über die räumliche Verteilung derartig gegeneinander verdrehter Kristallite innerhalb des Kristalls sind die Meinungen verschiedener Forscher noch uneinheitlich. Verff. unternehmen aus diesem Grunde eine Untersuchung über die Winkel- und räumliche Verteilung solcher gegeneinander verdrehter Kristallite bei einem Magnesiumeinkristall, der etwa um 10 % seiner Länge verformt ist (durch Zug). Der Kristall wurde aus der Schmelze gezogen, er besaß einen quadratischen Querschnitt von $4 \times 4 \text{ mm}^2$. Das von Röntgenstrahlen durchstrahlte Stück war nach der Zugbeanspruchung auf 1 mm Dicke durch Ätzen und Polieren verjüngt worden. Längs des durchstrahlten Stückes war die Verformung genügend homogen. An diesem Kristallstück wurde die durch Kristallreflexion monochromatisierte K_{α} -Linie von Molybdän an der inneren Netzebene (0001) gestreut, während der direkte Strahl den Kristall durchsetzte. Die Breite der gestreuten Linie ist nicht durch lokale Kristallverzerrungen hervorgerufen, was Verff. durch vergleichende Laue-

Aufnahmen nachweisen können. Denn bei makroskopischer Kristalldeformation besitzen symmetrisch gelegene Laue-Punkte verschiedene Längenverzerrungen während bei örtlicher Kristallunvollkommenheit dieser Effekt nicht eintreten darf. Die Existenz der Verzerrung der Laue-Punkte ist demnach durch eine makroskopische Inhomogenität in der räumlichen Kristallitverdrehung begründet. *Nitka*

Barbara Ruhemann. Röntgenuntersuchungen an Manganoxyd. Phys. ZS. d. Sowjetunion 1936, S. 91—106, Sondernummer, Juni. Bei 115,9° abs. besitzt MnO eine Anomalie der spezifischen Wärme. Verf. untersucht das kubisch flächenzentrierte Gitter von MnO in diesem Temperaturgebiet auf röntgenographischem Wege. In einer früher bereits beschriebenen Aufnahmekammer, in der sich der Film außerhalb des Vakuums befindet (vgl. diese Ber. 16, 2304, 1935), wurden Debye-Aufnahmen bei Temperaturen zwischen 77° abs. und Zimmertemperatur gemacht. Die Temperaturen wurden durch eine Miniatur-Linde-Maschine erzeugt, die auf der Aufnahmekammer aufsitzt und in der die jeweilige Temperatur durch Druckregulierung eingestellt werden kann. Die Gitterkonstanten werden bei einem Kammerdurchmesser von 57,3 mm auf 0,1 % genau bestimmt. Der Ausdehnungskoeffizient ist von Zimmertemperatur bis 175° abs. konstant und beträgt etwa $1,45 \cdot 10^{-5}$; mit sinkender Temperatur nimmt er zunächst in normaler Weise ab. Die Gitterkonstanten haben den Wert: $a_{295^{\circ}} = 4,4345$ und $a_{95^{\circ}} = 4,4260$. Am λ -Punkt bei 115,9° abs. tritt keinerlei Änderung der Gitterkonstanten ein. Zwischen 95 und 77° abs. erscheinen in immer stärkerer Intensität Reflexe, die einem Gitter zuzuordnen sind, das eine um 10 X-E. kleinere Gitterkonstante besitzt, das in einen erheblichen Temperaturintervall mit dem ursprünglichen Gitter im Gleichgewicht ist und das nicht mehr streng kubisch zu sein scheint. *Nitka*

L. Belenkyi und A. Bojarkin. Röntgenographische Untersuchungen der natürlichen und mechanisch Gestörten von Pflanzenfasern. Techn. Phys. USSR, 3, 441—464, 1936, Nr. 5. In der vorliegenden Arbeit untersuchen die Verff. den Einfluß einer mechanischen Störung auf die Fasern (Ramiefaser, Flachs, Baumwolle) auf röntgenographischem Wege. Durch mikroskopische Betrachtung und Beobachtung im polarisierten Licht wurden ungestörte und in bestimmtem Maße mechanisch gestörte (tordierte, unregelmäßig orientierte, gebogene) Faserpräparate ausgewählt zur Strukturuntersuchung. Die mechanische Störung der Ramie und der Flachsfasern drückt sich auf den Röntgendiagrammen dadurch aus, daß das typische Faserdiagramm der ungestörten Faser mit gut ausgeprägten Schichtlinien in das Sicheldiagramm der Spiralfaser übergeht, im Gegensatz zur mechanischen Störung der Baumwollfaser, bei deren Röntgendiagramm kein Einfluß merkbar ist. Die Orientierungsrichtungen und Orientierungsgrade der gestörten und ungestörten Fasern wurden durch Photometrieren der (0 0 2)-Interferenz bestimmt. Es zeigt sich ferner, daß eine mechanische Störung die Dimensionen der Mizellen nur wenig beeinflusst. Chemische Einwirkungen beeinflussen die Mizellengröße stärker. Nach der Färbung mit Anilinschwarz beispielsweise wird eine Abnahme der Mizellendimensionen bei der Baumwollfaser beobachtet. *Nitka*

Ch. Mauguin. Sur la théorie de la réflexion des rayons X par les cristaux. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 233—242, 1936, Nr. 6; auch S. 88 S—90 S. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 389.] Verf. schließt an die theoretische Betrachtungen von Darwin über die Röntgenstrahlreflexion am Kristallgitter an und versucht, möglichst streng die Rechnungen für einen nicht absorbierenden Kristall durchzuführen, nachdem er die allgemeinen Gleichungen für die Wellenamplituden in beliebig tief gelegenen Netzebenen aufgestellt hat. Zwei Fälle sind

je nach Größe des Einfallswinkels des Primärstrahls zu unterscheiden: 1. Die Wellenamplituden nehmen in gleichem Maße ab, wie man sich nach tiefer gelegenen Netzebenen begibt. Bei unendlicher Dicke des Kristalls nähert sich die Größe der durchgelassenen Amplitude dem Werte Null. Dieses ist das Gebiet der Totalreflexion: Die gesamte einfallende Energie findet sich im reflektierten Strahlenbündel. Dieser Fall ist besonders von Darwin untersucht worden. 2. Die Strahlintensitäten im Innern des Kristalls sind periodische Funktionen der Kristalltiefe. Sowohl vom Kristall reflektierte wie durchgelassene Intensität verändern sich periodisch mit der Gesamtdicke des Kristalls und streben (beim nichtabsorbierenden Kristall) keinem bestimmten Grenzwert zu bei unbegrenzt wachsender Kristalldicke. *Nitka.*

A. Portevin. Constitution et structure des alliages. Bull. Soc. Chim. France Mém. (5) 3, 1189—1237, 1936, Nr. 7. Ausführlicher Bericht über die Ergebnisse der Legierungsforschung. 1. Teil: Mikographische Strukturuntersuchung: Mikroskopische, thermische und magnetische Untersuchungen, Korrosion. 2. Teil: Atom- und Strukturforschung bei Metallen und Legierungen: Reine Metalle, primäre, feste Lösungen, polymorphe Umwandlungen, sekundäre, feste Lösungen, Überstruktur, Mosaikstruktur. *Nitka.*

W. H. Barnes and Sydney Ross. The Diffraction of X-Rays by the Higher Polyethylene Glycols and by Polymerized Ethylene Oxides. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1129—1131, 1936, Nr. 7. Hibbert, Perry und Pullman haben die Vermutung ausgesprochen, daß polymerisiertes Äthylenoxyd (C_2H_4O) dieselbe Zusammensetzung bzw. molekularen Aufbau besitzt wie Polyäthylen-Glykol. Hochmolekulare Äthylenoxyde wurden röntgenographisch bereits von Sauter untersucht. Verff. versuchen in der vorliegenden Untersuchung, ebenfalls auf röntgenographischem Wege einen Vergleich zwischen den Ergebnissen von Sauter an Äthylenoxyden und den neu untersuchten Polyäthylen-Glykolen. Mit Nickelfolie gefilterte CuK_α -Strahlung gelangt bei den Versuchen zur Anwendung; der Abstand Streusubstanz—Film betrug 2,25 cm. Von 54- und 162gliedrigen Polyäthylen-Glykolen und entsprechend hochpolymeren Äthylenoxyden vom Molekulargewicht 3000 und 6500 wurden Streudiagramme aufgenommen. Der Vergleich der genannten Substanzen zeigt weitgehende Übereinstimmung, wenn auch einige Streuringe, die von Sauter angegeben worden sind, nicht gefunden werden konnten (teilweise wegen außerordentlich schwacher Intensität). Zusammenfassend läßt sich somit sagen, daß kein wesentlicher Unterschied im Aufbau zwischen den genannten organischen Verbindungen vorhanden ist. *Nitka.*

G. Fuchs und A. Rabinerson. Über spontane Strukturbildung von $Fe(OH)_3$ -Solen. Acta Physicochim. URSS. 4, 441—452, 1936, Nr. 3. Im Zuge früherer ähnlicher Untersuchungen der Verff. wurde jetzt die Frage einer spontanen Strukturbildung von $Fe(OH)_3$ -Solen eingehend untersucht. Aus der gefundenen zeitlichen Veränderung der Leitfähigkeit und aus der Wasserstoffionenkonzentration von verschiedenen $Fe(OH)_3$ -Solen ergibt sich, daß die langsame Hydrolyse der Ferrisalze in der intermizellaren Flüssigkeit zuerst zunimmt und etwa 3 bis 6 Tage nach der Herstellung, je nach dem Kolloidgehalt, zum Stillstand kommt. Nach Erwärmen der Sole und nach dem damit verbundenen Hydrolysenanstieg tritt bei Abkühlung sehr langsamer Hydrolysenrückgang ein. Die sich schließlich einstellende konstante Leitfähigkeit ist dann höher als die der ursprünglichen Sole. Der Grund hierfür liegt in einer durch die Erwärmung bewirkten Dispersitätsabnahme, welche die Löslichkeit des $Fe(OH)_3$ herabsetzt. Die in $Fe(OH)_3$ -Solen

auftretende spontane Koagulationsstrukturbildung kann als Ergebnis der Hydrolyse erklärt werden, indem die Ferriionenkonzentration in der Internizellarflüssigkeit herabgesetzt wird und so die Koagulation ausgelöst wird. Es ergibt sich jedoch, daß der einmal auf diese Weise in Gang geratene Koagulationsprozeß, dessen Geschwindigkeit nur von dem Wert des sich einstellenden ζ -Potentialwertes abhängt, immer weiter fortschreitet, obwohl die Hydrolyse nach einiger Zeit zum Stillstand kommt und dann keine weitere Ladungsverminderung mehr statthaf. *Bomke*

J. Frenkel. Zur Theorie der beweglichen Löcher und Zwischen-gitteratome in Kristallen. Acta Physicochim. URSS. 4, 567—574, 1936, Nr. 4. Der von dem Verf. 1926 eingeführte Begriff der beweglichen Löcher in Ionenkristallen, der erst kürzlich von Schottky [ZS. f. phys. Chem. (B) 29, 335, 1935] zu einer quantitativen Theorie ausgebaut worden war, wird von dem Verf. im Hinblick auf gewisse in jener Theorie noch nicht restlos geklärte Fragen diskutiert. In diesem Zusammenhang wird die Schottkysche Theorie von dem Verf. weiter verallgemeinert und besonders im Hinblick auf kinetische Fragen vervollständigt. Die Statik und die Kinetik der Löcherbildung in einatomigen Kristallen mit dichtester Kugelpackung wird eingehend untersucht und im allgemeinen Falle auch die Bildung von dissoziierten Atomen in einatomigen Kristallen in die Betrachtungen einbezogen. Ebenfalls wird die Frage der Löcherbildung und der Dissoziation in binären Ionenkristallen kurz behandelt. Es wird im besonderen aufgezeigt, wie durch Messung der Änderung der elektrischen Leitfähigkeit eines Ionenkristalls bei rascher Temperaturänderung eventuell die Frage entschieden werden könnte, auf welche Weise die Bildung der Löcher und der dissoziierten Ionen in den Kristallen statthaf. *Bomke*

K. D. Luke, W. M. Madgin and H. L. Riley. Formation of Carbon Dendrites. Nature 138, 161—162, 1936, Nr. 3482. Es wird über die Bildung von dendritartigen Graphitkristallen bei der Elektrolyse einer kolloidalen Lösung von oxydiertem Ceylongraphit berichtet. Die Herstellung der wässerigen Kolloidlösung geschah in der üblichen Weise auf chemischem Wege. Normalerweise weisen die in Rede stehenden Kolloidpartikel eine negative Ladung auf, so daß sie sich bei Anlegen einer Spannung in Richtung auf die Anode bewegen. Unter gewissen Versuchsbedingungen, die im näheren in der vorliegenden Mitteilung angegeben werden, erfolgt jedoch eine starke Reduktion der Kolloidpartikel an der Kathode, die dann zur Bildung der eingangs genannten großen Kohlenstoffdendrite führt. Die kolloidale Lösung weist einen p_H -Wert von etwa 2,88 auf. Die an die aus Platin bestehenden Elektroden anzulegende Spannung beträgt am besten etwa 200 Volt. Unter diesen Versuchsbedingungen erfolgt die Reduktion der Kolloidlösung und die Bildung der Dendrite in sehr kurzer Zeit, etwa in 5 bis 25 sec. Die Befunde werden durch eine Reihe von Aufnahmen der Dendrite in den verschiedenen Phasen der Bildung näher erläutert. Insbesondere wird die Frage diskutiert, inwiefern die negativ geladenen Kolloidteilchen der an der Kathode herrschenden sehr starken elektrischen Abstoßungskräfte dort reduziert werden können, ohne daß jedoch jetzt bereits eine Klärung erzielt wird. *Bomke*

M. Goeppert-Mayer and Albert May. Some Lattice Sums Involved in the Calculation of Elastic Constants. Phys. Rev. (2) 50, 99, 1936, Nr. 1. Im Zuge einer umfangreicheren theoretischen Berechnung der elastischen Konstanten von Kristallen, insbesondere den Kristallen vom CsCl-Typ, werden von den Verff. in der vorliegenden kurzen Mitteilung die Ergebnisse einer Berechnung des elektrostatischen Anteils der elastischen Konstante C_{11} , hier als $A^{(e)}$ bezeichnet,

angegeben. Die Berechnung wird durchgeführt nach der bekannten Ewaldschen Methode, die unter anderem seinerzeit von G. Heckmann (ZS. f. Phys. **23**, 47, 1924) zur Berechnung der elastischen Konstanten von ZnS und von CaF_2 benutzt worden war. Je nach Ansetzen der willkürlichen Konstante E ($E = \pi$ bzw. $E = 2$) ergaben sich die praktisch völlig identischen Werte

$$A^{(e)} = (e^2/\delta^4) \cdot 2,1253$$

bzw.
$$A^{(e)} = (e^2/\delta^4) \cdot 2,1252,$$

wobei e die Ladung des Ions und δ die Seitenlänge der kubischen Elementarzelle des betrachteten Kristalls bedeutet. Entsprechend ergibt sich für den elektrostatischen Anteil der elastischen Konstante C_{12} der Wert

$$B^{(e)} = -(e^2/\delta^4) \cdot 1,5715.$$

Die Vorzeichen dieser Konstanten sind bemerkenswerterweise im Falle des hier behandelten CsCl-Gitters entgegengesetzt wie im Falle des NaCl-Gitters. *Bomke.*

George S. Parks. Concerning the Amorphous and Crystalline Forms of Rubber Hydrocarbon. Journ. Chem. Phys. **4**, 459, 1936, Nr. 7. Die Ergebnisse verschiedener Autoren über die Frage der amorphen bzw. kristallinen Form fester Kohlenwasserstoffe werden diskutiert. *Bomke.*

W. W. Barkas. Wood-water relationships, 2. The fibre saturation point of beech wood. Proc. Phys. Soc. **48**, 576—588, 1936, Nr. 4 (Nr. 267). [S. 2123.]

Karl Kröll. Gesetze der Trocknung fester Stoffe. ZS. d. Ver. d. Ing. **80**, 958—962, 1936, Nr. 32. [S. 2122.] *H. Ebert.*

A. S. Menon. Abbeugung des Lichts durch kolloide Lösungen. Teil I: Arsen- und Antimontrisulfidsole. Kolloid-ZS. **76**, 9—15, 1936, Nr. 1. [S. 2221.] *Grabowsky.*

Adolph J. Rabinowitsch und S. S. Peissachowitsch. Untersuchungen zur Theorie der photographischen Entwicklung. III. Adsorptionsmodell des latenten Bildes und dessen Entwicklung. Acta Physicochim. URSS. **4**, 705—728, 1936, Nr. 5. [S. 2252.]

R. Whytlaw-Gray. Disperse systems in gases. (General Introductory Paper.) Trans. Faraday Soc. **32**, 1042—1047, 1936, Nr. 8 (Nr. 184).

R. Stevenson Bradley. The cohesion between smoke particles. Trans. Faraday Soc. **32**, 1088—1090, 1936, Nr. 8 (Nr. 184).

H. L. Green. The size-frequency of particles in mineral dusts. Trans. Faraday Soc. **32**, 1091—1098, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). *Dede.*

Georg Graue und Rudolf Köppen. Untersuchung der Oberflächenentwicklung aktiver Zinkoxyde. ZS. f. anorg. Chem. **228**, 49—56, 1936, Nr. 1. Nach der Emanationsmethode von O. Hahn wird die Oberflächenaktivität (Katalyse) von Zinkoxyden verschiedener Entstehungsweisen und temperaturabhängig bestimmt. Die wirksame Oberfläche erreicht bei etwa 300° C ihren Maximalwert. Röntgenographisch sind bei der gleichen Temperatur die scharfen Interferenzen des Zinkoxyd vorherrschend. Oberhalb dieser Temperatur beginnt die Umwandlung in eine andere, oberflächenärmere Modifikation. Auch die Sorptionsfähigkeit eines Farbstoffes (Indigo in Benzol) und die Adsorption von Emanation erreichen um 300° einen Maximalwert, entsprechend einem Maximum an wirksamer Oberfläche. *Grabowsky.*

A. v. Buzágh. Über die Beziehungen zwischen der Haftfähigkeit der Teilchen mikroskopischer Größe und den Aktivitätskoeffizienten der Elektrolyte. Kolloid-ZS. **76**, 2—9, 1936, Nr. 1. Der von Wo. Ostwald aufgefundene quantitative Zusammenhang zwischen der Wirkung der Elektrolyte auf Sole und den Aktivitätskoeffizienten veranlaßt den Verf., die Gültigkeit dieser Erkenntnis auch bei der Erscheinung des Haftens von Teilchen an Wänden zu prüfen, die einer Koagulation gleichgestellt wird. Als Maßzahl für die Haftfähigkeit dient der Sinus des Abreißwinkels, dessen Bestimmungsmethodik vom Verf. früher beschrieben wurde. Es werden die Haftfähigkeiten eines homodispersen Quarzpulvers mit $14,2\mu$ Teilchenradius an einer polierten Quarzwand in wässrigen Lösungen verschiedener Neutralsalze bestimmt; den maßgeblichen Einfluß verursacht das Kation, da der Quarz negativ aufgeladen ist. In Lösungen ein- und zweiwertiger Salze nimmt die Haftfähigkeit mit steigender Konzentration zu. Bei den drei- und mehrwertigen Kationen werden die Quarzteilchen umgeladen, so daß die Haftfähigkeit mit wachsender Konzentration über ein Maximum (Kationenwirkung), Wendepunkt (isoelektrischer Punkt) und Minimum (Umladung und Anionenwirkung) verläuft. Bei den hochwertigen Salzen spielt auch die Hydrolyse eine Rolle. Die Elektrolytwirkung auf die Haftfähigkeit läßt sich durch Heranziehung der Aktivitätskoeffizienten eindeutig darstellen.

Grabowsky.

R. Reiger und St. Bach. Über den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Gelatinierung. Kolloid-ZS. **76**, 82—83, 1936, Nr. 1. Verschiedene Gelatinesorten werden im p_{H} -Bereich von 4,05 bis 7,8 (Puffer: Acetat-Essigsäure) hinsichtlich der Gelatinierung ihrer Lösungen (3,5 g Gelatine auf 100 cm^3 Wasser) untersucht, indem die zeitliche Änderung der Drehung der Polarisationssebene verfolgt wird. In dem untersuchten p_{H} -Bereich ist die Gelatinierung vom p_{H} in erster Annäherung unabhängig.

Grabowsky.

S. Glückmann. Über die Natur der Zelluloseester-Lösungen. Kolloid-ZS. **76**, 84—95, 1936, Nr. 1. Die Löslichkeiten der Benzylcellulose in Benzol und in einem Gemisch von Alkohol und Benzol, einige Eigenschaften ihrer Fraktionen, die Temperaturabhängigkeit der Koagulationsschwellen der Benzylcellulose bei polaren und unpolaren Fällungsmitteln, die Veränderung der Viskosität bei Zugabe dieser Fällungsmittel und die Änderung der chemischen (Adsorptions-) Solvation werden bestimmt und die Meßergebnisse hinsichtlich des Aufbaues der Benzylcellulose und ihrer Eigenschaftsänderungen beim Lösen und fraktionierten Fällungen diskutiert.

Grabowsky.

Wolfgang Pauli und Marcell Alpern. Über hochgereinigte negative Umladungssole. Kolloid-ZS. **76**, 130—145, 1936, Nr. 2. An Eisenoxyd-, Thoroxyd- und Aluminiumoxydsolen werden Umladungsversuche mit Elektrolyten vorgenommen.

Grabowsky.

Shridhar Sarvottam Joshi und S. Jaya Rao. Die Änderung des Brechungsindex bei der Koagulation von Mangandioxyd-Sol. Nachweis eines „Stufeneffektes“ bei der Änderung. Kolloid-ZS. **76**, 145—149, 1936, Nr. 2. Die Änderung der Lichtbrechung bei der Koagulation von Mangandioxyd-Sol durch HCl -, Li_2SO_4 -, NaCl -, KCl -, NH_4Cl -, BaCl_2 -, AlCl_3 -, $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ - und $\text{Th}(\text{NO}_3)_4$ -Lösungen verläuft nicht proportional zur Zeit, sondern erfolgt in Stufen. Dieser Stufeneffekt bei der Koagulation war von den Verff. früher bereits an Viskositätsmessungen beobachtet worden.

Grabowsky.

S. M. Liepatoff und I. N. Putilowa. Zur Lehre von den lyophilen Kolloiden. Mitteilung IX. Optisches Drehungsvermögen von Gelatinefraktionen. Kolloid-ZS. **76**, 176—178, 1936, Nr. 2. Es wird die optische Drehung an vier Fraktionen der Gelatine untersucht, die sich durch ihr mizellares Gewicht und ihre Wasserlöslichkeit unterscheiden. Der Unterschied in den Drehwerten wird auf die verschiedenartige Struktur der Mizellen selbst zurückgeführt. *Grabowsky.*

R. Reiger und St. Bach. Über den Einfluß eines Zusatzes von NaCl auf die Gelatinierung. Kolloid-ZS. **76**, 178—182, 1936, Nr. 2. Die Absolutwerte der optischen Drehung und des Scherungsmoduls von 3,5 %igen Gelatinelösungen werden durch Natriumchloridzusatz proportional zur Salzkonzentration herabgesetzt. Bei Beginn der Gelatinierung beeinflussen kleine Salzzusätze den zeitlichen Verlauf; im späteren Stadium ist bei kleinen Salzzusätzen der Verlauf derselbe wie ohne Zusätze. Mit wachsender Zeit wächst der Konzentrationsbereich, für den die Gelatinierung mit und ohne Salzzusatz die gleiche ist. *Grabowsky.*

V. Gore. Liesegangsche Ringe in nicht gelartigen Medien. Teil I. Kolloid-ZS. **76**, 193—200, 1936, Nr. 2. Zur Erforschung der kritischen Bildungsbedingungen von periodischen Füllungen werden Metallhydroxyde verwandt, die bei der Peptisation mit Elektrolyten lyophile Sole bilden; der Außenelektrolyt verursacht beim Eindiffundieren durch einen einfachen Koagulationsvorgang die Ringbildung. Die Viskosität des Mediums ist für das Auftreten der Liesegangschen Ringe von Bedeutung, ebenso die Reinheit der Reaktionskomponenten. *Grabowsky.*

W. L. H. Moll. Über die Quellung und Löslichkeit von Azetylzellulose in ternären Flüssigkeitgemischen. (Zur Kenntnis der Rolle von Dielektrizitätskonstante, Polarisierung und Dipolmoment in kolloiden Systemen. XVI.) Kolloid-ZS. **76**, 200—210, 1936, Nr. 2. Es werden Quellung und Löslichkeit von Acetylcellulose in den ternären Lösungsmittelgemischen: Äthanol-Chloroform-Wasser. Äthanol-Benzol-Wasser und Äthanol-Benzol-Aceton untersucht und Beziehungen mit den gemessenen dielektrischen Funktionen ϵ und $[\mu]^2/\epsilon$ ($[\mu]^2 =$ mittleres Massenmoment des Gemisches) festgestellt. Quellung tritt nur bei einem mittleren Wert von ϵ und $[\mu]^2/\epsilon$ auf und Lösung nur in den Kerngebieten der Quellung. Acetylcellulose hat etwa denselben Wert von ϵ und $[\mu]^2/\epsilon$ wie ihre Lösungs- bzw. Quellungsmittel. *Grabowsky.*

H. G. Bungenberg de Jong, H. L. Booij und J. G. Wakkie. Zur Kenntnis der lyophilen Kolloide. XXVII. Mitteilung. Zum Mechanismus des in Gemischen von Neutralsalzen auftretenden Antagonismus hinsichtlich der Umladung von Phosphatiden. Kolloid-Beih. **44**, 254—284, 1936, Nr. 5/7. Die Umladung von Sojabohnenphosphatid, sensibilisiert mit Triolein, in Gemischen mit verschiedenen Neutralsalzen, wurde bestimmt. Es ergab sich, daß bei den polyvalenten komplexen Kationen der Antagonismus stärker ist als bei den kleinen einfachen Kationen. Der Antagonismus beruht hauptsächlich auf der Abschwächung der Adsorption des stärker wirkenden Kations durch die Gegenwart des zweiten Salzes. *Grabowsky.*

P. Wassiliew, T. Gatowskaja und A. Rabinowitsch. Die Aktivität der Ionen in kolloiden Lösungen. I. Mitteilung. Über den Suspensions-

effekt bei der Ultrafiltration positiver Kolloide. *Acta Physicochim. URSS.* 4, 1—36, 1936, Nr. 1. Die Bestimmung und Auswertung von Aktivitätskoeffizienten und Leitfähigkeiten der einzelnen Komponenten von F_2O_3 -Sol, das zentrifugiert und ultrafiltriert wurde, zeigt, daß die Werte der Ionenaktivität in den erhaltenen Lösungen den Bedingungen des Membrangleichgewichtes von Donnan folgen. Die Aktivität der (kompensierenden) Chlorionen wächst, die der Wasserstoffionen sinkt in der Reihenfolge der Lösungen von Ultrafiltrat über das Sol zu den Ultrafiltrationsrückständen (also mit steigen dem Gehalt an Kolloidteilchen). Das Produkt der Aktivitätswerte der Chlor- und Wasserstoffionen ist konstant.

Grabowsky.

T. Gatowskaja und P. Wassiliew. Die Aktivität der Ionen in kolloiden Lösungen. II. Mitteilung. Über den Suspensionseffekt bei der Ultrafiltration und beim Zentrifugieren negativer Kolloide. *Acta Physicochim. URSS.* 4, 37—50, 1936, Nr. 1. Die in obigem Referat berichteten Befunde an positivem Eisenoxysol werden durch Untersuchungen an den negativen azidoiden Solen von Wolframtrioxyd, Titandioxyd und Vanadiumpentoxyd erweitert. Für diese Sole werden die gleichen entsprechenden Ergebnisse erhalten.

Grabowsky.

P. Wassiliew und N. Deschalyt. Peptisation der Kolloide durch Elektrolyte. I. Mitteilung. Reversion der Koagulation unter Bildung schwerlöslicher Salze. *Acta Physicochim. URSS.* 4, 51—74, 1936, Nr. 1. Es wird die Koagulationsreversion (Peptisation) von kolloidem Eisenhydroxyd und Aluminium- und Titanhydroxyd mit Bildung schwerlöslicher Salze untersucht. Bei der Peptisation wird eine Rückaufnahme der Chlorionen, die bei der Koagulation in die Internizellarflüssigkeit treten, durch die Teilchen festgestellt. Infolge der Bildung schwerlöslicher Salze findet bei der Peptisation eine Desorption der Anionen statt, welche vorher an den Kolloidteilchen adsorbiert waren. Das Bariumsulfat im peptisierten Sol hat nach röntgenographischen Untersuchungen die übliche kristalline Struktur.

Grabowsky.

M. Dubinin und E. Sawerina. Charakter der Porositäts- und Sorptionseigenschaften aktiver Kohle. *Acta Physicochim. URSS.* 4, 647—674, 1936, Nr. 5. Durch progressive Aktivierung von Zuckerkohle mit CO_2 bei 850 und 1000° C entstehen eine Reihe Kohleproben von verschiedenem Abbrand, deren Adsorptionsfähigkeit in bezug auf die gelösten Stoffe von verschiedenen Molekulardimensionen in wässrigen Lösungen untersucht wird und ein Maß für den Porositätscharakter der aktiven Kohlen ergibt. Die Sorptionsisotherme von Benzoldämpfen bei 20 und 50° C und von Methanol bei 20° C an evakuierten Kohlen in einem Gleichgewichtsdruckintervall von 10^{-4} mm Hg bis zum Sättigungsdruck werden aufgestellt. Die Sorption verläuft entsprechend der Polanschen Adsorptionspotentialtheorie.

Grabowsky.

Z. Berestnewa und V. Kargin. Adsorption von $BaCl_2$ an sauren und basischen SiO_2 -Solen. *Acta Physicochim. URSS.* 4, 675—694, 1936, Nr. 5. Mit einer Barium-Amalgamelektrode werden die Aktivitäten von Bariumionen in kolloiden Lösungen von SiO_2 von $p_H = 4,7$ bis $p_H = 11,4$ gemessen. Eine Bariumadsorption findet nur bei einem $p_H > 8$ statt. Die Aktivität von Natriumionen in basischen SiO_2 -Solen bleibt während des Koagulationsvorganges durch $BaCl_2$ unverändert. Die Austauschadsorption bei der Koagulation der alkalischen Sole verläuft nicht äquivalent, was darauf zurückgeführt wird, daß an der Adsorption nicht nur Kationen, sondern auch Anionen des peptisierenden und des hinzugefügten Elektrolyten beteiligt sind.

Grabowsky.

C. W. Chamberlain and K. L. Warren. Wetting Films. Phys. Rev. (2) 49, 890, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bestimmte Flüssigkeiten netzen eine vertikale Platte bis zu viel größeren Höhen als nach der Kapillarwirkung erwartet werden kann. Diese Erscheinung wurde untersucht. Derartige benetzende Schichten werden durch Flüssigkeiten gebildet, die aus einem Gemisch bestehen, deren Komponenten verschiedene Dampfdrucke haben. Flüssigkeiten, die an sich nicht in diesem Maß netzen, erhalten diese Fähigkeit durch Beimengung einer anderen Komponente. Die Frage der Sättigung oder der unvollständigen Sättigung der Kohlenwasserstoffe spielt hierbei keine Rolle. Die Dicke der benetzenden Schichten nimmt mit der Temperatur entsprechend der Zunahme der wahren Viskosität zu. Der kleine Krümmungsradius am Ende der Schicht ist eine Folge der starken Verdampfung, die einen Bereich großer Oberflächenspannung erzeugt, die die zum Anheben der Oberfläche notwendige Energie liefert. Die benetzenden Schichten haben Spaltebenen, deren gegenseitiger Abstand exakte Vielfache des Radius der molekularen Anziehung sind. *Schön.*

H. R. Kruyt. Dubbellaag bij kolloiden. Natuurwetensch. Tijdschr. 18, 29—37, 1936, Nr. 2. Die Wichtigkeit der Untersuchungen über das Strömungspotential wird betont und die Beschaffenheit der Gefäßwand einer Elektrolytlösung diskutiert. Wenn ein Teil der Flüssigkeit an der Wand festgehalten wird, ist es möglich, daß das Strömungspotential (Potentialunterschied zwischen dem raumladungsfreien Teil der Lösung und der Grenzschicht bewegliche-unbewegliche Flüssigkeit) sich ändert nur dadurch, daß z. B. durch Zufügung eines Elektrolyten die Raumladungsverteilung sich ändert. Bei einer Glaswand sind die H-Ionen potentialbestimmend. Das Benehmen von kolloiden AgI-Teilchen in Überschuß KJ oder AgNO₃ wird an Hand von Beobachtungen von Verwey erläutert. *de Groot.*

H. R. Kruyt. Het karakter der hydrophiele kolloiden. Hydratatie. Natuurwetensch. Tijdschr. 18, 38—43, 1936, Nr. 2. Die Hydratation von hydrophilen Kolloiden wurde aus Viskositätsmessungen an Agar-Sole abgeleitet. Anschließend werden Untersuchungen von Robinson über den Einfluß von Elektrolyten auf die Löslichkeit organischer Substanzen (Hydrochinon, Chinon) diskutiert. Sämtliche Erscheinungen lassen sich durch eine richtende Wirkung des bald positiv, bald negativ geladenen Teilchens (bzw. Moleküls) auf die Dipole des Wassers erklären. Zur Erklärung der Zunahme der dielektrischen Konstante sind zusätzliche Hypothesen über die Anordnung dieser Dipole erforderlich. *de Groot.*

P. Koets. Het kolloide gedrag der polymere koolhydraten: amylose, cellulose, glycogeen. Natuurwetensch. Tijdschr. 18, 44—54, 1936, Nr. 2. Das kolloide Benehmen der polymeren Kohlenhydrate wird an einem Beispiel (Amylose) näher diskutiert. Die Molekülketten werden durch seitliche schwache Kohäsionskräfte zusammengehalten. Dieser Umstand bedingt die Möglichkeit einer inneren Hydratierung. Die schwache Oberflächenladung kann durch Zufügung von NaOH geändert (vermehrt) werden, wobei sich die Eigenschaften denen eines gewöhnlichen hydrophilen Kolloids nähern. Bei zu hohem Alkaligehalt wirkt das Alkali dagegen dehydrierend. Das weniger polymere Glykogen und die höher polymere Cellulose zeigen qualitativ ähnliches, jedoch quantitativ verschiedenes Verhalten. *de Groot.*

J. Th. G. Overbeek. De diëlectrische constante van kolloide systemen. Natuurwetensch. Tijdschr. 18, 55—72, 1936, Nr. 2. Die dielektrische

Konstante (DK) eines kolloiden Systems ist aus verschiedenen Gründen von der des Lösungsmittels verschieden. 1. Ein Teil des Lösungsmittels (H_2O) ist durch Teilchen mit einer abweichenden DK ersetzt. 2. Die Teilchen haben öfters ein permanentes Dipolmoment. 3. Das elektrische Feld beeinflusst die Doppelschicht. 4. Das Hydratationswasser hat eine abweichende DK. Das experimentelle Material wird an Hand dieses Schemas diskutiert. Die Beobachtungen werden öfters erschwert durch den Umstand, daß sämtliche Komponente der Polarisation (Elektronen, Atome, Orientierung) Dispersion zeigen, während man andererseits wegen des Leitvermögens der Flüssigkeit bei hohen Frequenzen zu arbeiten gezwungen ist.

de Groot.

A. von Antropoff. (Nach Versuchen mit F. Steinberg, F. Kalthof, L. Schmitz und R. Schaeben.) Die Adsorption von Argon und Stickstoff von kleinsten bis zu höchsten Drucken durch aktive Kohle. ZS. f. Elektrochem. 42, 544—547, 1936, Nr. 7 b. Verff. haben zur Prüfung der angezweifelte Langmuir'schen Adsorptionstheorie Isothermen bei ungewöhnlich tiefen und hohen Drucken aufgenommen, und zwar haben sie die Adsorption von N_2 und Ar zwischen -160 und $+200^\circ$ im Druckbereich von 0,005 bis 200 at untersucht. Bei kleinen Drucken steigt die Adsorption in bekannter Weise mit dem Druck linear an; bei hohen Drucken und tieferen Temperaturen dagegen nimmt die Adsorption nach Erreichung eines Maximums wieder ab und nähert sich dem Wert Null. Der Widerspruch mit der Langmuir'schen Theorie, die bei steigendem Druck das Erreichen eines Sättigungswertes verlangt, verschwindet, wenn man beachtet, daß die Langmuir'sche Theorie diejenige Gasmenge behandelt, die im Adsorptionsraum enthalten ist, während man bei der Messung das mehr an Gas feststellt, das bei Anwesenheit eines Adsorbers gegenüber dem gleichen Raum ohne Adsorption vorhanden ist. Während die „absolute Adsorption“ sich einem konstanten Grenzwert nähern muß, muß die gemessene „praktische Adsorption“ bei steigendem Druck auf Null sinken. Dieser Zusammenhang zwischen „praktischer“ und „absoluter“ Adsorption läßt sich am besten aus einem Diagramm ersehen, in dem die Adsorption als Funktion der Dichte des Gases dargestellt ist; es zeigt den Sättigungswert und die Größe des Adsorptionsraumes und erlaubt damit die Größe der adsorbierenden Oberfläche zu berechnen. Die früher gefundene und bisher als Widerspruch zur Langmuir'schen Theorie dargestellte Temperaturabhängigkeit des Sättigungswertes der Adsorption wird jetzt so verständlich, daß die Annäherung der gemessenen Adsorption an eine Horizontale nicht die Annäherung an den Sättigungswert, sondern an das Maximum bedeutet, das mit steigender Temperatur niedrigere Werte annehmen muß.

Justi.

Heinrich Waelsh und Sigurd Kittel. Schwankungserscheinungen bei Diffusion und Adsorption. II. Versuche ohne Membranen. Kolloid-ZS. 76, 19—26, 1936, Nr. 1. Die Verff. haben in vorangegangenen Untersuchungen gezeigt, daß Elektrolyte in oder aus Eiweißlösungen oder an Adsorbentien zwar im Sinne des Konzentrationsgefälles wandern, daß diese Wanderung sich aber nicht nach monotonen Kurven, sondern entsprechend starken Schwankungen vollzieht. Die Versuche wurden unter Benutzung von Membranen ausgeführt; hier werden sie ohne solche Membranen fortgeführt. Dabei werden in Elektrolytlösungen ($NaCl$, $CaCl_2$) nach Zusatz von $BaSO_4$ zeitliche Schwankungen in der Elektrolytkonzentration nachgewiesen; es handelt sich hierbei nicht um Schwankungen im Volumenelement, sondern um eine rhythmische Adsorption des Elektrolyten an das $BaSO_4$. Das Auftreten und das Ausmaß der Schwankungen ist

abhängig von der Darstellungsart des BaSO_4 , von seiner Darstellungsart und Trocknung, sowie von der Anwesenheit von Salzen und Oberflächengiften. Durch Zusatz von Natriumnitrat, Natronlauge und Schwefelwasserstoff lassen sich die Schwankungen unterdrücken, dagegen übt Salzsäure und Schwefelsäure keinen wesentlichen Einfluß auf die Schwankungen aus. Aus Natriumnitrat dargestelltes BaSO_4 , sowie Blanc fixe zeigen nur geringe Schwankungen. Schließlich ist die Größe der Schwankungen auch von der Teilchengröße des Adsorbens und von dem Verhältnis der Adsorbensmenge zur Elektrolytkonzentration abhängig. Ein Zusatz von viel BaSO_4 verhindert bei kleiner Elektrolytkonzentration die rhythmische Adsorption. *Justi.*

N. A. Held und I. A. Khainsky. Untersuchungen über die Adsorption von organischen Stoffen an Kristalloberflächen. 4. Mitteilung. Die Adsorption von Natriumoleat und Natriumnonylat an Zinnober. Kolloid-ZS. **76**, 26—33, 1936, Nr. 1. Bei der vorliegenden Untersuchung gingen die Verf. von der Frage aus, inwieweit die Vorstellung von der Struktur der Adsorptionsschichten hochmolekularer Seifen an Kristalloberflächen, die sie in einer früheren Arbeit über die Adsorption von Natriumlaurat an BaSO_4 entwickelt haben, auch auf andere Stoffe anwendbar ist; sie wählten hier als einen Stoff mit „atomarem“ Typus des Kristallgitters Zinnober, der sich von dem früher benutzten BaSO_4 als charakteristischem Vertreter des Ionengitters grundsätzlich unterscheidet. Zunächst haben die Verf. die Anwendbarkeit von Glaselektroden bei der potentiometrischen Titration von Alkaliseifen- und Fettsäurelösungen nachgewiesen. Die Untersuchung der Adsorption von Natriumoleat und -nonylat an Zinnober ergab die Anwendbarkeit der Langmuirschen Gleichung auf die erhaltenen Adsorptionsisothermen. Der Vergleich der Adsorption von Alkaliseifen aus wässrigen Lösungen und von Fettsäuren aus Benzol ergibt im ersten Falle die Bildung einer doppelten Molekularschicht an der Zinnoberfläche. Diese Annahme einer doppelten Molekularschicht von Alkaliseife wird durch die Berechnung der Oberfläche eines Zinnoberpräparats von bekannter Teilchengröße bestätigt. Schließlich haben die Verf. die Adsorption von Natriumoleat an H_α -Kaolin untersucht; es zeigte sich, daß Adsorptionssättigung bei der Bildung einer doppelten Molekülschicht an der Oberfläche der Kaolinteilchen eintritt. *Justi.*

V. M. Wdowenko and A. G. Samoilowich. The Problem of Adsorption of Radium Ions on Glass and Guy's Theory. Acta Physicochim. URSS. **4**, 613—616, 1936, Nr. 4. B. A. Nikitine und V. M. Wdowenko haben die Adsorption von Radiumionen an Glas experimentell untersucht; hier zeigen die Verf., daß sich die damals erhaltenen Isothermen für den Bereich verdünnter Lösungen von 10^{-7} bis 10^{-11} Mol/cm³ und einem p_{H} -Wert von 2 bis 7 durch die Anwendung von Guy's Theorie im Falle mehrvalenter Ionen darstellen lassen. *Justi.*

A. P. Ratner. Contribution to the Theory of Adsorption of Radioactive Elements on Polar Crystals. Acta Physicochim. URSS. **4**, 889—898, 1936, Nr. 6. Bei der Adsorption von radioaktiven Elementen an der Oberfläche von Kristallen müssen, wie der Verf. im einzelnen ausführt, zwei zwar im grundsätzlichen Wesen gleichartige, in den besonderen Gesetzmäßigkeiten jedoch sich verschieden verhaltende Fälle unterschieden werden, je nachdem, ob die Adsorption an der Oberfläche der Kristallschicht oder an der Oberfläche einer darüber befindlichen anderen Doppelschicht vor sich geht. Die beiden Fälle, die von dem Verf. als primäre und als sekundäre Adsorption bezeichnet werden, werden eingehend diskutiert. Insbesondere für den zweiten Fall, den der Adsorption an einer oberflächlichen Doppelschicht, werden unter der Voraussetzung

von polaren Kristallen quantitative theoretische Formeln abgeleitet. Im Zuge dieser Rechnungen werden unter anderem die einzelnen Bedingungen diskutiert, die für das Auftreten der Adsorption von radioaktiven Elementen von Bedeutung sind. Es gelingt, aus diesen Betrachtungen heraus, das unterschiedliche Verhalten der verschiedenen radioaktiven Elemente zu erklären. Insbesondere wird eine Formel abgeleitet, die die Abhängigkeit der Adsorption derartiger Stoffe von der Ionenkonzentration angibt und die in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Befunden ist. Unter Heranziehung der in der Literatur bereits vorliegenden Meßdaten für AgIO_3 , TlI und TlBr gelingt es, die absoluten Potentiale an der Oberfläche zu erhalten und diese Werte zur Prüfung der vorstehend angeführten Rechnungen zu benutzen.

Bomke.

Z. W. Wolkowa. Die Benetzbarkeit von Pulvern von verschiedenem Dispersitätsgrad. *Acta Physicochim. URSS.* 4, 635–644, 1936, Nr. 4. Die Benetzbarkeit von Pulvern ist nach dem Durchtränkungsverfahren gemessen (Quarz-, Kalkspat-, Fluorit- und Korundpulver) und durch die Beziehung zwischen den Eindringungsradien für Wasser (r) und für unpolare Flüssigkeit (r_0) abgeschätzt. Diese Beziehung blieb in einem großen Bereich der Veränderung des Dispersitätsgrades von Quarz- und Kalkspatpulver konstant. Die Abnahme dieses Wertes r/r_0 für hochdisperse Quarz- und Kalkspatpulver wird durch Bildung von orientierten Wasserschichten auf der Oberfläche der Teilchen, für grobdisperse Fluorit- und Korundpulver durch Veränderung der Benetzungshysterese mit der Zunahme des Dispersitätsgrades erklärt.

H. Ebert.

B. P. Bering and N. L. Pokrovsky. Properties of Metallic Solutions. II. Surface Tension of Amalgams. *Acta Physicochim. URSS.* 4, 861–872, 1936, Nr. 6. Zur Messung der Oberflächenspannung von Amalgamen wird auf der Grundlage der Methode des Maximaldrucks ein Apparat entwickelt, dessen Beschreibung und Arbeitsweise mitgeteilt werden. Die Herstellung und die Analyse der zur Untersuchung gelangenden Amalgame des Li, Na, K, Rb, Cs, Mg, Sr, Ba, Pb, Sn, Cu, Ag, Cd, Bi, Co und Zn (Konzentrationsbereich 0 bis 0,2 Atom-%) werden sehr sorgfältig vorgenommen, da die Reinheit der Oberfläche für Messungen der Oberflächenspannung von größter Wichtigkeit ist. Für die Oberflächenspannung des reinen Hg ergibt sich bei Messung des Maximaldrucks der Tropfen im Vakuum ein Wert von 410 dyn/cm gegenüber einem von 465 dyn/cm bei Anwendung der Methode des Maximaldrucks von Blasen in einer Wasserstoffatmosphäre.

Barnick.

Walther Schmidt und Paul Spitaler. Fortschritte und jetziger Stand der Verwendung des Elektronmetalls. *ZS. f. Metallkde.* 28, 220–222, 1936, Nr. 8.

Dede.

Karl Knehans und Norbert Berndt. Die Erstarrungsdauer beim Guß von Blockformen. *Stahl u. Eisen* 56, 970–972, 1936, Nr. 35. Untersuchungen der Erstarrungsdauer von Gußeisen bei verschiedenen Kokillenarten liefern einen wichtigen Beitrag zu der für die Verhütung von Unfällen notwendigen Kenntnis der Mindestwartezeit.

Barnick.

A. Ristow. Über die Wirkung des Phosphors auf die Eigenschaften von basischem, unlegiertem Stahl. *Mitt. Kohle- u. Eisenforsch. G. m. b. H.* 1, 49–84, Lief. 4, 1935. Der P-Gehalt der basischen, unlegierten Stähle ist abhängig von Gehalt an O und Mn. Untersuchungen des Ein-

flusses von P auf Streckgrenze, Zugfestigkeit, Dehnung, Einschnürung, Rockwellhärte, Tiefziehfähigkeit, Kerbschlagzähigkeit und Schwingungsfestigkeit zeigen, daß die Furcht vor durch mittleren P-Gehalt hervorgerufenen Schäden in den meisten Fällen unberechtigt ist. Bei niedrigem Gehalt an P treten häufig nichtmetallische Einschlüsse auf, höherer Verschleiß, geringere Korrosionsfestigkeit und schlechte Bearbeitbarkeit. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der P-Gehalt unlegierter, basischer Stähle günstig auf die Eigenschaften einwirkt, wenn bei der Desoxydation und beim Gießen eine zu große Seigerung vermieden wird. *Barnick.*

L. Ssergejew und F. Wittmann. Restspannungen und Korrosionsrisse in Metallen in ihrem Zusammenhang. *Techn. Phys. URSS.* **1**, 86—100, 1934, Nr. 1. Die Neigung zum Aufreißen der Bleche aus Messing mit 62,20 % Cu, 0,04 % Fe, 0,009 % As und Spuren Sb unter dem Einfluß der interkristallinen Korrosion bei gleichzeitiger Wirkung der Restspannungen wächst mit zunehmenden Restspannungen und sinkt bei gleichbleibender Spannungsgröße mit der Erhöhung des Reckgrades. Die Behandlung der Proben mit Quecksilbersalzlösungen gibt unzuverlässige Ergebnisse, während das Arbeiten in einer NH_3 -Atmosphäre, die relativen Werte der Restspannungen und ihre Verteilung in den äußeren Schichten zu messen gestattet. *Barnick.*

E. Söhnchen und E. Piwowarsky. Wandstärkenempfindlichkeit von Metallen und Legierungen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **80**, 933—936, 1936, Nr. 31. [S. 2111.] *Leon.*

Willi Tonn und Heinrich Günther. Beitrag zur Gebrauchsprüfung von Zinn-Bleilöten. *ZS. f. Metallkde.* **28**, 237—239, 1936, Nr. 8. Durch die erforderliche Umstellung auf die Verwendung eines Weichlotes unter möglicher Einsparung von Zinn wird die Frage nach der Festigkeit solcher Lötungen aufgeworfen. Die Verff. entwickeln und beschreiben eine geeignete Methode zur Prüfung der Zugfestigkeit von Lötungen, wobei auf die Schwierigkeit hingewiesen wird, daß eine Änderung der Arbeitsbedingungen eine starke Streuung der Zerreißwerte zur Folge hat. Es wird dann gezeigt, daß die Zerreißfestigkeit der Blei-Zinnlötungen mit zunehmendem Zinngehalt stark anwächst, wenn der zu lötende Werkstoff Zink ist, dagegen vom Zinngehalt fast unabhängig ist, wenn es sich um Lötungen von Weißblech handelt. Weiter wird festgestellt, daß Lötzeit und Lotverbrauch mit abnehmendem Zinngehalt stark anwachsen, woraus sich ergibt, daß eine Zinneinsparung durch Herabsetzung des Zinngehalts im Lötmaterial durch dessen Mehrverbrauch ganz oder teilweise wieder ausgeglichen wird. Zinneinsparungen sind daher nur durch die Ausbildung anderer Lötlegierungen zu erwarten. *Dede.*

E. Raub, H. Klaiber und H. Roters. Die Desoxydation der technischen Silberlegierungen. *Metallwirtsch.* **15**, 765—770, 785—788, 1936, Nr. 33 u. 34. Da auch Edelmetall-Legierungen stets unedle Legierungsbestandteile, in den meisten Fällen Kupfer, enthalten, so spielt auch in deren Schmelzen das Problem der Desoxydation eine große Rolle, umsomehr als die Oxyde der unedlen Metalle bei der Weiterverarbeitung der Legierungen erhebliche Störungen bedingen. Die Oxydation von Kupfer in Silberlegierungen wird noch dadurch begünstigt, daß geschmolzenes Silber ein hohes Lösungsvermögen für Sauerstoff hat und letzterer im Silber eine große Diffusionsgeschwindigkeit, die auch durch die gleichzeitige Anwesenheit von Kupfer kaum beeinträchtigt wird, zeigt. Als Desoxydationsmittel kommen nur solche Elemente in Frage, deren Oxyde eine größere Bildungswärme als Kupferoxydul haben, doch ist diese Differenz der Bildungswärmen der Oxyde

kein Maß für die Verwendbarkeit des Elementes als Desoxydationsmittel; es kommen noch andere Eigenschaften in Frage. Die Verff. stellen folgende drei Hauptforderungen für die Brauchbarkeit eines Desoxydationsmittels auf. 1. Es muß von der Schmelze schnell und gleichmäßig aufgenommen werden und möglichst viel Sauerstoff rasch binden. 2. Das sich bildende Oxyd soll sich schnell von der Schmelze trennen, also darin unlöslich und spezifisch möglichst leicht sein. 3. Ein in der Schmelze verbleibender Überschuß des Desoxydationsmittels darf die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Legierung nicht nachteilig beeinflussen. Die Verff. untersuchen eine Reihe von Metallen und Nichtmetallen auf ihre Eignung als Desoxydationsmittel. Die für diesen Zweck wichtigen Konstanten dieser Elemente sind in einer Tabelle zusammengestellt. Die Untersuchung eines Desoxydationsmittels auf seine Wirksamkeit geschah durch Bestimmung des in der Legierung noch vorhandenen Gesamtsauerstoffs. Außerdem wurden die Legierungen mikroskopisch und makroskopisch untersucht. Als technisch brauchbare Desoxydationsmittel haben sich Lithium und Phosphor erwiesen, doch geben Verff. dem Lithium in Zusätzen von 0,1 bis 1 % den Vorzug, da es sämtlichen Sauerstoff schnell bindet, während die Einwirkung des Phosphors nur zu einer Bildung von Krupometafosphat führt. Die mechanischen Eigenschaften der Legierungen mit Phosphor oder Lithium unterscheiden sich nicht merklich. Die Korrosionsbeständigkeit der Legierungen wird durch Lithium gegenüber Salpetersäure, durch Phosphor gegenüber Essigsäure erhöht. *Dede.*

F. Plattner. Aluminiumplattierung. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 941, 1936, Nr. 31. Der Verf. gibt einen kurzen Bericht über die Erzeugung von korrosionsverhütenden Deckschichten auf Cu-haltigen Al-Legierungen, die nach dem Schweiß-Plattierungsverfahren durch Warmwalzen bei 400° C aufgebracht werden. Diese Plattierschichten, die auf beiden Seiten eine Dicke von 5 bis 7,5 % der Gesamtdicke des Bleches besitzen, bestehen entweder aus Rein-Al- oder aus Al-Mg-Legierungen, von denen besonders die mit einem hohen Mg-Gehalt einen sehr wirksamen Schutz ausüben. Ein besonderer Vorteil dieser Deckschichten besteht darin, daß auch nicht bedeckte Stellen wie z. B. Nieten geschützt werden. Die Deckschichten, die sich unter keinen Umständen von der Grundlegierung ablösen, folgen jeder Verformung des Werkstoffes und erleichtern die Bearbeitung. Die Verminderung der Zerreißfestigkeit ist nur gering. *v. Steinwehr.*

Salichirô Uchimarû. On erosion and corrosion of water-wheels in turbine and pump. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 1, 282—283, 1935, Nr. 4, japanisch; englische Übersicht S. S-82—S-84. Zur Aufklärung der in Wasserturbinen und Wasserpumpen an den drehenden Teilen auftretenden Erosions- und Korrosionserscheinungen werden die Druckdiagramme für verschiedene Konstruktionen diskutiert und eine Erklärung dafür gegeben, weshalb Kavitation und Corrosion an der Rückseite der Propellerflügel, Erosion dagegen stets an ihrer Vorderseite auftreten. *v. Steinwehr.*

5. Elektrizität und Magnetismus

M. H. L. Pryce. On the New Field Theory. Proc. Roy. Soc. London (A) 155, 597—613, 1936, Nr. 886. [S. 2097.]

Bernard Kwal. Équation de Dirac et théorie du champ électromagnétique. C. R. 202, 1913—1914, 1936, Nr. 23. [S. 2096.] *Henneberg.*

Erik Hallén. General theory of forced and free oscillations of an electric oscillatory circuit and of the receiving of rapid

aperiodic electromagnetic radiation. *Nova Acta Soc. Scient. Upsal.* (4) 10, Nr. 2, 40 S., 1936. Die vom Verf. dargestellte Theorie für die Eigenfrequenzen eines elektrischen Schwingungskreises wird mit einer von Lenz (*Ann. d. Phys.* 43, 749, 1914) angegebenen Formel und mit Versuchsergebnissen von W. Hofmeier (*Ann. d. Phys.* 74, 47, 1924) verglichen. Die Fragestellung ist dadurch erschwert, daß der Strom infolge des sehr schnellen Feldwechsels nicht mehr an allen Stellen der Spule den gleichen Momentanwert hat. Die Theorie wird schrittweise erweitert, wobei schließlich eine endliche Windungszahl und kleiner Windungsabstand vorausgesetzt werden.

Johannes Kluge.

A. F. Connery. Ein Übertragungsverfahren für Kabelzeichen. *Elektr. Nachrichtenw.* 14, 187—192, 1936, Nr. 3. Bisher war in der Unterseefernkabelübertragung die Übermittlung der Morsezeichen durch dreiteilige Kabelzeichen gebräuchlich, wobei der Punkt des Morsesystems durch ein in das Kabel geleitetes positives Potential, der Strich durch ein negatives Potential und der Zwischenraum zwischen zwei Buchstaben durch ein Erdpotential gleicher Zeitdauer übermittelt wurde. Eine unmittelbare Weiterleitung dieser Zeichen auf Landleitungen, die nur für eine zweiteilige Zeichengebung (Benutzung nur eines positiven Potentials, bzw. nur eines negativen Potentials) ist jedoch unmöglich. Die vom Verf. beschriebenen Anordnungen gestatten es nun, dreiteilige Kabelzeichen selbsttätig in eine besondere zweiteilige Zeichengebung höherer Frequenz umzuwandeln, die sich für die Weiterleitung über gewöhnliche Landleitungen eignet. Ferner werden asynchrone Rückübertragungsschaltungen dargestellt, die diese zweiteiligen Zeichen wieder in dreiteilige rückwandeln.

v. Harlem.

R. Jaanus. A new method of determination of the magnetic constants of small specimens in alternating fields. *Techn. Phys. USSR.* 1, 57—63, 1934, Nr. 1. Magnetische Verlustmessung mit dem Epstein'schen Apparat sind nur durchführbar mittels eines großen Aufwandes von Material (etwa 0 kg). Die vom Verf. beschriebene Anordnung gestattet es dagegen, die Verlustmessungen und gleichzeitig auch bei derselben Frequenz die Aufnahme der Magnetisierungskurve an dünnen Blechen im Gesamtgewicht von 10 bis 50 g durchzuführen. Zur Messung der Verluste wird dabei an Stelle des zu unempfindlichen Elektrodynamometers ein Quadrantelektrometer verwendet. Durch Einbau eines geeignet angepaßten Transformators im Primärkreis kann weiterhin eine genügend sinusförmig verlaufende Induktion in der Probe erreicht werden, zur Messung der Amplitude der Induktion wird ferner nicht der Effektivwert der in der Sekundärspule induzierten Spannung gemessen, sondern mittels eines ausführlich beschriebenen Röhrgleichrichters mit weitgehend linearer Charakteristik der arithmetische Mittelwert dieser Spannung.

v. Harlem.

S. S. Seyfert, N. S. Hibshman and D. C. Bomberger. Synchronous Mechanical Rectifier-Inverter. II. *Electr. Eng.* 55, 548—553, 1936, Nr. 5. Durch ein System synchronumlaufender Ringsegmente werden die drei Phasen des Drehstromnetzes zur Erzeugung von Gleichspannung kommutiert. Als Wendespannung wird eine negative Sinuskomponente der dreifachen Netzfrequenz durch einen Hilfsgenerator erzeugt. An einem für 200 A und 250 V ausgelegten Aggregat werden Versuche gemacht, die befriedigende Ergebnisse für Leistungsfaktor, Wirkungsgrad, Regelung, Überlastbarkeit und Kommutierung bei Laststößen ergeben.

H. E. Linckh.

Roger Julia et Jean Fallou. Sur l'extension des propriétés du quadrupôle aux réseaux polyphasés équilibrés les plus

généraux. C. R. **202**, 1767—1769, 1936, Nr. 21. Es wird erörtert, wie die Beziehungen des Vierpols auf vielphasige symmetrische Netze erweitert werden können. *Appuhn.*

Denis Taylor. An electromagnetic deflector. Journ. scient. instr. **13**, 233—234, 1936, Nr. 7. Es wird eine Verbesserung einer Schaltung vorgeschlagen, die eine bequeme stetige elektrische Einstellung bezweckt. *Appuhn.*

Marcel Panthenier et Mme Marguerite Moreau-Hanot. Générateur ionique donnant un million de volts. C. R. **202**, 1915—1916, 1936, Nr. 23. Eine früher beschriebene Methode, hohe Spannungen für Ionisatoren zu erhalten, wurde im Betrieb untersucht. Für die Gasreinigung werden die günstigsten elektrischen wie auch mechanischen Bedingungen ermittelt und Vorschläge für eine Verbesserung der Apparatur angegeben. *Appuhn.*

Eligio Perucca. Un nuovo elettrometro. (Elettrometro a paletta.) S.-A. Atti di Torino **71**, 230—235, 1936, Nr. 2. Es wird ein neues Elektrometer mit Hilfsfeld beschrieben, das die prinzipiellen Vorzüge des Hoffmannschen Duantenelektrometers mit denen des Peruccaschen Fadenelektrometers vereinigt. Es ist ein Duantenelektrometer, dessen bewegliches System wie beim Peruccaschen Fadenelektrometer durch einen Torsionsfaden gehalten wird. Die Duanten sind auf zwei Kreissektoren mit einem Öffnungswinkel von je 60° reduziert. Durch den Kreismittelpunkt geht der Torsionsfaden, der an einem ausbalancierten Arm das System trägt. Dieses hat die Form eines Kreisringsektors mit einer Öffnung von 60° und besteht aus einem vergoldeten Glimmerblättchen von 2 bis $3\ \mu$ Dicke. Der Torsionsfaden aus Quarz von 4 bis $5\ \mu$ Dicke und 30 mm Länge ist ebenfalls vergoldet. Die Ablesung geschieht entweder mikroskopisch durch die Bestimmung der Verschiebung des freien Endes des Trägerarmes oder mittels eines Spiegels durch Lichtzeiger. Vorrichtungen zur Erleichterung des Zusammenbaus und der Justierung werden beschrieben. Bei einer Hilfsspannung von ± 13 Volt und einem Abstand des Systems von dem Duantenpaar von 0,1 mm wurde bei einer Kapazität von 4,0 cm eine Empfindlichkeit von $5 \cdot 10^{-4}$ Volt erreicht. *Schön.*

K. Nentwig. Die Verwendung schwingfähiger Anordnung für Alarmzwecke. Elektrot. ZS. **57**, 975—976, 1936, Nr. 34. Beim Ein- und Ausschwingvorgang eines Röhrensenders ändert sich der Anodenstrom ruckartig. Diese relaisartige Wirkung wird vom Verf. für eine Alarmvorrichtung benutzt. Die zu alarmierende Person leitet durch kapazitive Beeinflussung des Senders die Schwingungen ein. *Johannes Kluge*

André Blondel. Sur un procédé radioélectriques de calcul des régimes transitoires. C. R. **202**, 1881—1885, 1936, Nr. 23. Um die große Schwierigkeit numerischer Rechnungen bei elektromagnetischen Ausgleichsvorgängen zu vermeiden, wird eine elektrische Integration mit Hilfe einer Penthodenröhre verwendet, bei der die Gitter in geeigneter Weise mit Hilfe von Photozellen gesteuert werden. *H. E. Linckh.*

Revised Sphere-Gap Spark-Over Voltages. Electr. Eng. **55**, 783, 1936, Nr. 7. Die zuständige Kommission des AIEE. hat die Durchschlagsspannung von Kugelfunkentrecken neu festgelegt. Die angegebenen Werte werden als endgültig bezeichnet. — Sie beziehen sich auf Wechselstrom der Frequenz 60 und Temperatur von 25°C und 760 mm Luftdruck. Da sie von größter Wichtigkeit sind, sind die wichtigsten Werte im folgenden angegeben. Die eine Kugel war geerdet.

Schlagweite

Kugeldurchmesser in cm

cm	6,25	12,5	25	50	75	100	150	200
0,5	16,2	—	—	—	—	—	—	—
1,0	31,0	31,7	—	—	—	—	—	—
1,5	44,5	44,9	—	—	—	—	—	—
2,0	57,0	58,0	—	—	—	—	—	—
2,5	68,8	70,8	72	—	—	—	—	—
3,0	78,8	83,5	—	—	—	—	—	—
3,5	86,6	95,0	—	—	—	—	—	—
4,0	93,6	106,0	—	—	—	—	—	—
4,5	99,8	117,0	—	—	—	—	—	—
5,0	105,5	127,0	136	136	136	—	—	—
5,5	—	135,3	—	—	—	—	—	—
6,0	—	143,5	—	—	—	—	—	—
7,0	—	157,7	—	—	—	—	—	—
7,5	—	—	192	197	200	—	—	—
10,0	—	—	241	260	261	261	261	261
12,5	—	—	278	317	324	—	—	—
15,0	—	—	309	367	380	—	—	—
17,5	—	—	338	411	433	—	—	—
20,0	—	—	362	451	484	504	505	506
22,5	—	—	379	486	528	—	—	—
25	—	—	393	519	573	—	—	—
30	—	—	—	573	653	700	736	746
40	—	—	—	651	777	862	947	973
50	—	—	—	707	870	985	1120	1172
60	—	—	—	—	945	1084	1254	1346
70	—	—	—	—	1003	1163	1360	1505
80	—	—	—	—	—	1234	1458	1635
90	—	—	—	—	—	1295	1552	1752
100	—	—	—	—	—	1338	1628	1857

Die Tabellen enthalten Schlagweiten bis 200 cm und Spannungen bis 2475 kV. Oberhalb von 100 cm sind die Werte jedoch nur extrapoliert und deshalb hier nicht aufgenommen.

Güntherschulze.

D. Möhring und O. Zinke. Hochfrequenz-Strommesser. Kapazitive Fehler von Thermo-Strommessern bei Einschaltung auf Spannung. S.-A. Arch. f. techn. Messen V 324 — 3, 1936. Die Meßgenauigkeit steigt in der nachstehenden Reihenfolge: Direkt geheizter, indirekt geheizter Strommesser, nicht abgeschirmter Stromwandler. Der Verbraucherstrom läßt sich exakt bestimmen, wenn die Abschirmung des Meßinstruments mit der Stromzuleitung verbunden wird. Die Fehlerkapazität beträgt bei guten Instrumenten bis zu 5 pF.

Riewe.

O. Zinke. Ein Meßgerät zur direkten Messung der Güte- und Verlustzahl von Schwingkreisen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 47, 196—206, 1936, Nr. 6. Es wird gezeigt, daß die bisher üblichen Verfahren, wie die Verstimmmethode, das Paulische Verfahren und die Dynatronmethode keine direkte Messung der Güte- und Verlustzahl von Schwingkreisen ermöglichen und einen bestimmten Aufwand verlangen. Die grundsätzlichen Beziehungen zwischen der Verlustzahl und den Bestimmungsgrößen eines Schwingkreises, wie Spannungs- bzw. Stromerhöhung und Frequenzauswahl werden systematisch dargestellt; auf die Möglichkeiten wird hingewiesen, die eine unmittelbare Messung durch Ermittlung des Strom- bzw. Spannungsverhältnisses gestatten. Die Konstruktion eines

Meßgerätes, das die Messung des Spannungsverhältnisses zur Grundlage hat, wird dargestellt. Es besteht im wesentlichen aus einem induktionsarmen stromverdrängungsfreien Meßwiderstand, an dem die Eingangsspannung für den Schwingkreis abgenommen wird, und einem verlustfreien kapazitätsarmen Röhrenvoltmeter. Meßwiderstand und Röhrenvoltmeter arbeiten bis 1,5 Megahertz frequenzunabhängig; die mit dem neuen Gerät ermittelten Güte- und Verlustzahlen stimmen bis auf 2 % mit den Messungen nach dem Verstimmungsverfahren überein. Der Meßbereich für die Verlustzahl liegt zwischen $10 \cdot 10^{-4}$ und $250 \cdot 10^{-5}$. Außer der Gesamtverlustzahl kann die Spulenverlustzahl direkt und die Kondensatorverlustzahl aus einer Differenzmessung bestimmt werden.

W. Hohle.

H. Schuchmann und F. Sammer. Hochfrequenzgeräte für Messungen in der Entstörungstechnik. Siemens-ZS. 16, 245—248, 1936, Nr. 7. Ein Störmeßsender mit einer einstellbaren Ausgangsspannung von maximal 30 Volt und mit drei Gegentakstufen sowie ein Empfänger-Prüfgenerator mit einer maximalen Ausgangsspannung von $1 \mu\text{V}$ werden beschrieben. Der Frequenzbereich beider Geräte ist 100 Kilohertz bis 20 Megahertz.

Riewe.

Günther Blasezyk. Schleifenoszillographen mit großer Schreibgeschwindigkeit. ZS. f. techn. Phys. 17, 242—243, 1936, Nr. 7. Es wird ein Schleifenoszillograph mit hoher Schreibgeschwindigkeit angegeben, der stufenlos regelbare Schreibgeschwindigkeiten bis 15 m/sec zuläßt. Um den Filmverlust bei dem Anlaufvorgang klein zu halten, wird der Filmtransport, erst nachdem der Antriebsmotor hochgelaufen ist, gleichzeitig mit der Verschlußbetätigung an den Motor angeschaltet.

Johannes Kluge.

R. G. Sturm. Vibration of Cables and Dampers. II. Electr. Eng. 55, 673—688, 1936, Nr. 6. In Ergänzung zu Teil I seiner Arbeit (vgl. diese Ber. S. 1615) zeigt Verf., daß die Last infolge Hysteresis zur Dämpfung der Kabelschwingungen beiträgt. Da die Hysteresisarbeit mit wachsender Schwingungsamplitude zunimmt, stellt sich für jedes Kabel bei konstanter Anregungsenergie ein Höchstwert der Schwingungsamplitude ein, die nur durch weitere zusätzliche Dämpfer herabgesetzt werden kann. Als Beispiel wird der Stockbridge-Dämpfer beschrieben. Anschließend wird eine Theorie der Kabelschwingungen mit und ohne Berücksichtigung der Dämpfung entwickelt. Ihre Ergebnisse werden mit Versuchen aus dem Prüffeld und im Freien verglichen.

Johannes Kluge.

L. A. Pipes. Cable and Damper Vibration Studies. Electr. Eng. 55, 600—614, 1936, Nr. 6. Verf. bringt eine Theorie über die Kabelschwingungen sowie ihre Bekämpfung durch Dämpfer (z. B. Stockbridge-Dämpfer, vgl. auch vorstehendes Ref.)

Johannes Kluge.

Manfred von Ardenne. Die Braunsche Röhre als Spannungsmesser beim elektrolytischen Trog. Elektrot. ZS. 57, 831—833, 1936, Nr. 29. Zusammenfassung: Zwei Schaltungen zur Ausmessung von Potentialfeldern im elektrolytischen Trog mit Hilfe der Braunschen Röhre werden angegeben. Eine photographische Aufzeichnung des Potentialverlaufs längs einer Kurve gelingt unter Benutzung des zweiten Plattenpaares der Braunschen Röhre. Zur Beurteilung des Verfahrens werden einige ausgeführte Messungen mitgeteilt. Der etwas höhere Aufwand an Geräten gegenüber dem üblichen Brückenverfahren rechtfertigt sich aus dem Zeitgewinn bei der Durchführung der Messungen.

Bleichschmidt.

Franz Ferrari. Über Anwendungen des Festmengen-Meßprinzips in Meß-, Zähl-, Schalt- und Regelgeräten. Elektrot. ZS. 57, 919

—923, 1936, Nr. 32. Ein neues Tarifgerät nach dem Festmengen-Meßprinzip teilt den laufenden Verbrauch einer elektrischen Energie beziehenden Abnehmers in bestimmte Festmengen ein und prüft sie daraufhin, ob eine bestimmte vereinbarte Festmenge in kWh innerhalb oder außerhalb einer vereinbarten Grenzzeit, z. B. 15 min, entnommen werden. Daraus ergibt sich ein universelles Zusatzgerät zur leistungsabhängigen Unterscheidung des Verbrauchs. Weiter lassen sich Überverbrauch, die Höchstlast und Leistungsdauerlinien ermitteln. Alle Anwendungen sind auch auf Messungen von anderen Vorgängen veränderlicher Intensität (Wasserversorgung, Gasversorgung, Geschwindigkeiten und dergleichen) übertragbar. Durch das Festmengen-Registriergerät erhält man auch den Zeitbeleg und darüber hinaus verschiedene Auswertungsmöglichkeiten. Die Schaltrelais nach dem Festmengen-Meßprinzip sind ebenfalls sehr vielseitig und verschieden einrichtbar. *W. Hohle.*

F. Alten. Ein graphischer Beitrag zur Schering-Brücke. Elektrot. ZS. 57, 807—808, 1936, Nr. 28. Ein Diagramm für die Scheringsche Kapazitätsmeßbrücke wird entwickelt, das einen Einblick in die Zusammenhänge der verschiedenen Meß- und Einstellwerte ermöglicht. Durch Übereinanderlagern der Vektoren für die einzelnen Brückenteilwiderstände bei geeigneter Wahl der Maßstäbe sowie durch Parallelverschieben der Vektoren eines Brückenastes kann das Diagramm der abgeglichenen Brücke vereinfacht werden. Ein Leitstrahl, der sich um einen bestimmten Punkt dreht, gestattet dann, auf zwei Halbkreisen sowie auf drei Geraden alle durch größer oder kleiner werdende Verlustwinkel sich ergebende Änderungen der verschiedenen Einstellgrößen laufend in ihrer Abhängigkeit voneinander zu verfolgen. *W. Hohle.*

H. Boekels und W. Krannich. Ein neues Umschaltrelais für Störungsschreiber. Elektrot. ZS. 57, 861—863, 1936, Nr. 30. Die Umschaltung des normalen Papiervorschubs in den Schnellablauf bei Störungsschreibern erfolgt bisher durch Unterspannungsrelais, die auslösen, wenn eine Absenkung der Normalspannung auf einen festen einstellbaren Wert erfolgt. Es wird ein neues Umschaltrelais beschrieben, das nur dann umschaltet, wenn die Netzspannung plötzlich mit einem Mindestgradienten um einen einstellbaren Wert absinkt. Die Netzspannung wird gleichgerichtet und geglättet über einen Gitterwiderstand einem Kondensator zugeführt. Bei Absinken der Spannung entsteht durch den Entladestrom eine Spannung am Widerstand, die einen Stromrichter zündet, in dessen Anodenkreis die Umschaltspule des Störungsschreibers liegt. *W. Hohle.*

W. Hiebsch. Kräfte, Empfindlichkeit und Wirkungsgrad eines hochempfindlichen dynamischen Relais. Elektrot. ZS. 57, 915—918, 1936, Nr. 32. Ein hochempfindliches dynamisches Relais bestimmter Konstruktion mit Schubspulensystem und Ringspaltmagnet wird auf Empfindlichkeit, Wirkungsgrad und Kräfte untersucht. Diese Erörterungen gelten auch ganz allgemein für den Bau direkt schaltender Relais. Die Bewegungsgleichungen werden aufgestellt und der Bewegungs- und Stromverlauf beim Schaltvorgang dargestellt und an einem Beispiel, das ungefähr den Verhältnissen bei einer Lichtschrankensteuerung entspricht, veranschaulicht. Neben Schaltzeit und Kontaktdruck wird auch der Wirkungsgrad behandelt. An dem Beispiel eines Relais im Anschluß an eine Sperrschichtzelle als Dämmerungsschalter wird die Frage nach der Grenze der Empfindlichkeit behandelt und die maßgebenden Gesichtspunkte zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Relais erörtert. Die theoretisch mögliche Grenze in der Empfindlichkeit ist im wesentlichen erreicht. Hingegen kann der Kontaktdruck durch Vervollkommnung des Feldmagneten weiter erhöht werden. *W. Hohle.*

K. Karandjew. Eine Differentialmethode zur Messung von Scheinwiderständen. *Techn. Phys. USSR.* 3, 249—254, 1936, Nr. 3. Im Anschluß an eine vom Verf. angegebene Nullmethode zur Frequenzmessung (*ZS. f. techn. Phys.* 4, Heft 7, 1934, russisch) wird die gleiche Methode zur Messung von Scheinwiderständen (Impedanzen) benutzt. Die Methode arbeitet mit einem Normalwiderstand und beruht darauf, daß die Ströme in zwei parallelen Zweigen, in denen der unbekannte bzw. der Vergleichswiderstand liegen, mit Hilfe eines Differentialindikators gemessen werden. Dieser besteht aus zwei Thermoelementen, welche über ein Nullgalvanometer für Gleichstrom gegeneinander geschaltet werden. Die durch die Widerstände der Thermoelemente erforderlich werdenden Korrekturen werden behandelt und weiter der Einfluß des infolge der direkten elektrischen Verbindung der parallelen Zweige über Thermoelemente und Galvanometer auftretenden Ableitungsstromes erörtert.

W. Hohle.

K. Karandjew. Eine Detektorbrücke für Wechselstrom. *Techn. Phys. USSR.* 3, 356—360, 1936, Nr. 4. Ziel der Arbeit ist die Entwicklung einer einfachen Wechselstrombrücke für technische Kapazitätsmessungen, die an das Wechselstromnetz von 50 Hertz angeschlossen werden kann und mit einem Zeigergerät als Nullinstrument arbeitet. Zu diesem Zwecke wird eine Schaltung angegeben, bei der der unbekannte Kondensator, ein Normalkondensator und vier Detektoren (z. B. Kupferoxydul-Gleichrichter) nebst Ballast- und Ausgleichwiderständen zu einer Brückenschaltung vereinigt werden. Da die Widerstände der Detektoren in den Brückenzweigen liegen und somit in die Gleichgewichtsbedingung eingehen, muß die „Detektorbrücke“ zunächst geeicht werden. Die Eichung und zweckmäßige Bemessung der einzelnen Parameter werden besprochen und Versuchsergebnisse, die sich auf die Bestimmung von Kapazitäten zwischen 0,25 und 10 μF bezogen, angegeben.

W. Hohle.

W. A. Prowse. Inductance measurements using a differential transformer. *Journ. scient. instr.* 13, 219—221, 1936, Nr. 7. Wenn man für Wechselstrommessungen einen Differentialtransformator benutzt, an dessen dritte Wicklung ein Nullinstrument, z. B. ein Thermoumformer angeschlossen ist, so ergibt sich häufig infolge der quadratischen Charakteristik des Nullinstrumentes eine ungenügende Empfindlichkeit. Die Messungen lassen sich schneller und genauer durchführen, wenn man dem Differentialtransformator eine vierte Wicklung hinzufügt, die von derselben Stromquelle gespeist wird wie die Meßanordnung. Beim Nullabgleich darf durch Zu- oder Abschalten dieser Wicklung keine Änderung hervorgerufen werden. Des weiteren wird die Theorie einer Methode gezeigt, die mit Hilfe eines solchen Transformators Induktivitäten zu messen gestattet, und mit einem Beispiel belegt.

W. Hohle.

Wolfgang Schmid-Burgk, Eugen Piwowarsky und Heinrich Nipper. Über ein Gerät zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit von flüssigem Gußeisen und die Durchführung der Messungen. *ZS. f. Metallkde.* 28, 224—227, 1936, Nr. 8. Das Gerät gestattet die Bestimmung des elektrischen Widerstandes bis zu Temperaturen von 1600° aus Größen, die auf der Primärseite des Transformators abgelesen werden. Der Einsatz erfolgt in eine mittels Schamotte wärmeisolierte Rinne, die den Sekundärkreis bildet. Für die Erreichung genauer Ergebnisse ist die Bestimmung des spezifischen Gewichts für jeden Meßpunkt durch getrennte Versuche erforderlich. Als Anwendungsbeispiel werden die Meßergebnisse an weißem und grauem Gußeisen (2,50 % C, 0,54 % Si, 0,27 % Mn, 0,072 % P, 0,142 % S, 0,0 % Graphit und 2,92 % C, 2,26 % Si, 0,26 % Mn, 0,072 % P, 0,128 % S, 2,10 % Graphit) mitgeteilt und im Hinblick auf die Graphitisierung des Gußeisens ausgewertet.

Barnick.

P. Böning. Die Erzeugung hoher Spannungen mit Staub als Ladungsträger. (Vorläufige Mitteilung.) Mitt. techn. Inst. Tung-Chi Univ. Voosung 2, 7—8, 1936, Nr. 8. Verf. beschreibt eine Anordnung, die mit leicht verfügbaren Mitteln die Erzeugung hoher Spannungen ermöglicht. Die Anlage besteht aus einem zylindrischen, isoliert aufgestellten, allseitig geschlossenem Blechgefäß mit abgerundeten Kanten. In das Blechgefäß mündet eine Rohrleitung aus Glas bzw. Hartpapier, die an ein Gebläse angeschlossen wird. Ein Gleichstrommotor treibt das Gebläse mit 3000 Umdrehungen in der Minute an und kann durch Einführung von geladenen Staubteilchen aus Magnesia oder Talkum das Blechgefäß elektrisch aufladen. Der Staub wurde durch einen Kondensator mit 10 kV Gleichspannung aufgeladen. Die Entladung im Blechgefäß erfolgte durch ein Blechrohr in der Achse des Sammlers, das innen mit zahlreichen Stecknadeln besetzt war. Bei späteren Versuchen wurden in das Aufladungsrohr Streifen aus dünnem, graphitiertem Seidenstoff gehängt. Mit Kugelfunkenstrecken wurden Spannungen des Blechgefäßes von 125 kV festgestellt. *Pfeistorf.*

V. H. Ward. The measurement of the self-inductance of variable air condensers. Journ. scient. instr. 13, 251—260, 1936, Nr. 8. Drei Verfahren werden beschrieben, mit denen die Selbstinduktion von regelbaren Luftkondensatoren gemessen werden kann. 1. Eine rechteckige Spule wird mit dem Kondensator verbunden und die gesamte Induktivität des Kreises bestimmt, wenn verschiedene Windungen der Selbstinduktion kurzgeschlossen sind. Die Selbstinduktion des Kondensators wird dann durch Extrapolation ermittelt. Die notwendigen Korrekturen für die Kapazität der Spule werden erörtert. 2. Es wird die Eigenfrequenz des kurzgeschlossenen Kondensators gemessen. Der Einfluß verschiedener Kurzschlußbügel wird untersucht. 3. Die Kapazität des Kondensators wird bei einer hohen und einer niedrigen Frequenz mit einem Normalkondensator mit vernachlässigbarer, kleiner Induktivität verglichen. Aus der Änderung der Kapazität mit der Frequenz kann die Selbstinduktion berechnet werden. Die Ergebnisse der drei Verfahren sind untereinander in guter Übereinstimmung. Es werden schließlich Beispiele über die Veränderung der Selbstinduktion bei Einstellung verschiedener Kapazitätswerte der Drehkondensatoren aufgeführt. *Pfeistorf.*

A. A. New. Mit Ester behandelte Faserstoffe als Isoliermaterial. Teil III. Elektr. Nachrichtenw. 14, 214—232, 1936, Nr. 3. Teil I und II der Arbeit sind in der Zeitschrift Electr. Comm. 1935 erschienen. Der vorliegende II. Teil behandelt die Verbesserung des Isolationswiderstandes durch besondere Waschverfahren von Cotopa. Cotopa ist eine acetylierte Baumwolle. Die Anforderung hinsichtlich der Feuerfestigkeit und der elektrischen Isolation führt zur Verwendung mehrerer Lagen aus verschiedenen Faserstoffen, von denen eine Lage in der Hauptsache den hohen elektrischen Isolationswiderstand liefert, während die beiden anderen einen gewissen Feuerschutz bieten. — Es wird über den chemischen und physikalischen Aufbau von Naturseide und Wolle, sowie über die chemischen Derivate von Naturseide und Wolle mit den Namen Insuseide und Insuwolle berichtet. Bei den aus Oxyden und Salzen gebildeten Derivaten besteht vermutlich eine Verbindung des Metalloxydes mit den freien Carbolgruppen in dem Keratin- oder Fibroinkomplex. Die Derivate sind steifer und rauer als der ursprüngliche Stoff, besitzen jedoch einen wesentlich besseren Isolationswiderstand. Schließlich folgt ein allgemeiner Vergleich folgender Spinnstoffe: Baumwolle, gewaschene Baumwolle, mercerisierte Baumwolle, Baumwollglangarn, Flachs, Leinen und natürliche Zellulosefasern (Ramie), Viskoseseide, Acetatseide, Cotopa, Crestol (acetylierte, mercerisierte Baumwolle), nachgewaschene Cotopa, Naturseide, Trama-Maulbeer-

seide, gewaschene Maulbeerseide, Schappseide, Tussahseide, Insuseide, Insuwolle und mit Ester behandelte Papiere. *Pfestorf*

A. N. Arman and A. T. Starr. The measurement of discharges in dielectrics. Journ. Inst. Electr. Eng. **79**, 67—81, 1936, Nr. 475. Es wird auf die Bedeutung hingewiesen, elektrische Entladungen in einem Dielektrikum mit einem praktischen Verfahren festzustellen, bevor Schädigungen der Isolation aufgetreten sind. Es werden verschiedene Anordnungen zu diesem Zwecke untersucht, die insbesondere den bei Entladungen auftretenden Hochfrequenzstrom mittels Verstärker und Detektor nachweisen. Dies kann zweckmäßig dadurch geschehen, daß man die Hochfrequenzmeßeinrichtung in den Galvanometerzweig einer abgestimmten Schering-Brücke einschaltet. Die Hochfrequenzfilter und die Verstärkereinrichtung werden im einzelnen angegeben und das Verfahren auf die Untersuchung von Kabeln angewandt. Hier ist es möglich anzugeben, wann der Anstieg des dielektrischen Verlustfaktors in Abhängigkeit von der Spannung durch Entladungen bedingt ist. *Pfestorf*

L. B. Snoddy, J. W. Beams, W. T. Ham, jun. and H. Trotter, jun. Transmission of High-voltage Impulses at Controllable Speed. Nature **138**, 167, 1936, Nr. 3482. Beams stellte, wenn eine Stoßspannung an ein Gasentladungsrohr angelegt wurde, eine Leuchterscheinung fest, die sich von der Hochspannungselektrode zur geerdeten Elektrode fortpflanzte, und die unmittelbar anschließend von einer zweiten Leuchterscheinung in umgekehrter Richtung begleitet war. Ähnliche Beobachtungen machten Allibone und Schonland bei der Untersuchung künstlicher Blitzschläge. Um Aufklärung über die Durchschlagsspannung in Gasen zu bekommen, haben Verff. die Spannungsverteilung in langen Gasentladungsröhren bei Stoßspannung mit dem Kathodenstrahloszillographen untersucht und festgestellt, daß eine Spannungswelle von der Hochspannungselektrode zur geerdeten Elektrode fließt, die sowohl vom Druck wie von der Spannung in ihrer Geschwindigkeit, Wellenform usw. abhängig ist. Unmittelbar darauf folgt eine Spannungswelle von der geerdeten Elektrode zurück zum Hochspannungspol. Abgesehen von den Folgerungen, die für die Theorie der Durchschlagsspannung aus den Ergebnissen zu ziehen sind, folgt, daß ein Entladungsrohr als eine Wanderwellenleitung anzusehen ist, längs der die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in weiten Bereichen leicht regelbar ist. *Pfestorf*

Walter G. Cady. The Piezoelectric Resonator and the Effect of Electrode Spacing upon Frequency. Physics **7**, 237—259, 1936, Nr. 7. Es wird eine neue Formulierung der Piezo-Resonator-Theorie, welche „mechanische Theorie“ genannt wird, für einen Kristall-Resonator mit Spalt zwischen dem Kristall und den Elektroden entwickelt. Die betrachteten Fälle sind Dicken-schwingungen einer Platte und Längsschwingungen eines Stabes. Die „mechanische Theorie“ wird mit der üblichen „elektrischen Theorie“ verglichen. Die mit größer werdendem Spalt erfolgende Frequenzzunahme wird der elektrischen Reaktanz des Spaltes zugeschrieben, wenn er als eine in Serie geschaltete Kapazität betrachtet wird. Es wird gezeigt, daß die mechanische Theorie, zum Unterschied von der elektrischen Theorie, das Verhalten eines schwingenden Kristallstabes, wenn derselbe nicht metallisch belegt ist, korrekt beschreibt. Die Beobachtungen wurden an acht Quarzkristallen verschiedener Schnitte ausgeführt. Ein Seignettesalzstab, der zur Prüfung der Spaltwirkung auf die Frequenz verwendet wurde, zeigte zufriedenstellende Übereinstimmung mit der Theorie. Für die Abhängigkeit der Frequenz vom Spalt bei Obertönen ist eine kurze Diskussion beigelegt. *F. Seidl*

A. Michailow. The investigations of elastic vibration in a piezo-crystal of Rochelle salt. Techn. Phys. USSR. 3, 652—661, 1936, Nr. 7. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elastischen Wellen wurde für Kristallpräparate, die zu den kristallographischen Achsen orientiert waren, berechnet. Die Elastizitätsmodulen wurden auf Grund experimenteller Ergebnisse berechnet, welche bei Versuchen mit Seignettesalz gewonnen worden sind. Schließlich wurden noch Kopplungsschwingungen besprochen.

F. Seidl.

A. Krassin. Über den elektrodenlosen Durchschlag. Phys. ZS. d. Sowjetunion 9, 449—460, 1936, Nr. 5. Glimmerblättchen von 10 bis 80μ Dicke wurden teils zwischen zwei Metallelektroden, teils zwischen einer Metallanode und einer als Kathode dienenden Elektronenwolke durchschlagen. Im letzten Falle war die Durchschlagsspannung größer, und zwar war der Unterschied zwischen beiden Durchschlagsspannungen um so größer, je dünner die Glimmerblättchen waren. Für die Abhängigkeit des Stromes von der Spannung wird in beiden Fällen im Gebiete schwacher Felder die Gesetzmäßigkeit von Poole bestätigt.

Güntherschulze.

Carl Schreck. Weitere Versuche über den Dipoleffekt zäher Flüssigkeiten bei Hochfrequenz. Phys. ZS. 37, 549—552, 1936, Nr. 15. Dielektrizitätskonstanten (ϵ) und dielektrische Verluste ($\Delta\epsilon$) von konzentrierten wässrigen Lävulose-Lösungen wurden im Wellenlängenbereich von 10 bis 48 000 m gemessen. Die Messungen können durch die Annahme, daß drei Sprungstellen vorliegen, d. h., daß Dipole von drei verschiedenen Relaxationszeiten in der Substanz vorhanden sind, erklärt werden. Im gleichen Wellenlängenbereich wurde der ϵ -Verlauf von Lävulose bei verschiedenen Konzentrationen gemessen. Weiter wurden $\Delta\epsilon$ -Messungen an Clophen A 60 (I. G. Farben) zwischen 18 und 8° von 225 bis 18 000 m mitgeteilt. $\Delta\epsilon$ von Glycerin wurde bei -75° , -17° , 0° und 19° zwischen 170 und 1000 m Wellenlänge bestimmt: $\Delta\epsilon$ steigt beim Sinken der Temperatur an, um nach dem Erstarrungspunkt (-21°) stark abzufallen. Bei 0° , 0° und -17° ist $\Delta\epsilon$ proportional ω^2 (ω = Meßfrequenz), während $\Delta\epsilon$ in der ersten Substanz bei -75° langsamer als mit ω ansteigt. Die Versuche zeigen, daß die einfache Dipoltheorie bei sehr zähen Flüssigkeiten nicht ausreicht, sondern noch erweitert werden muß.

Fuchs.

A. Lazarev. Hygroscopicity in liquid dielectrics, and the electric strength of emulsions. Techn. Phys. USSR. 1, 169—186, 1934, Nr. 2. Bei dielektrischen Flüssigkeiten (z. B. Transformatorenöl) spielt nicht allein der Wassergehalt, sondern auch die Art der Verteilung des Wassers eine Rolle. Es geht das Wasser in Lösung; der über den Sättigungsbetrag hinaus zur Verfügung stehende Anteil an Wasser bildet eine Emulsion bestimmter Dispersion. Der Verteilungsfaktor des Gesamtwassergehaltes auf in Lösung oder in Emulsion eingegangenen Anteil ist für die Beurteilung der Eigenschaften dielektrischer Flüssigkeiten ausschlaggebend. Die dielektrische Festigkeit völlig trockenen Transformatorenöls ist nicht abhängig von der Temperatur und zeigt erst bei höherer Temperatur eine Neigung zum Fallen. Die dielektrische Festigkeit eines Öls geht bei konstantem Wassergehalt (in Lösung und Emulsion vorhanden) und steigender Temperatur durch ein Maximum.

H. Ebert.

Élix Michaud. L'électrisation par frottement. Journ. chim. phys. 33, 546—558, 1936, Nr. 7. Auf Grund von Beobachtungen über das Auftreten thermoelektrischer Phänomene an Halbleitern (A. Joffé u. a.) vertritt der Verf. die Annahme, daß die grundsätzlichen Erscheinungen des thermoelektrischen Effektes nicht auf die metallisch leitenden Körper beschränkt sind, sondern allgemein,

insbesondere auch bei völligen Isolatoren latent vorhanden sind und dort nur in anderer äußerere Form in Erscheinung treten. Unter dieser allgemeinen Annahme gelangt der Verf. zu einer neuartigen umfassenden Theorie der Reibungselektrizität, die, wie der Verf. meint, widerspruchsfrei die meisten der reibungs elektrischen Probleme zu erklären gestattet.

Bomke

Alfred B. Föcke and John R. Hill. The Electrical Resistivity of Bismuth Single Crystals. Phys. Rev. (2) 50, 179—184, 1936, Nr. 2. Der elektrische Widerstand von Wismut-Einkristallen, die geringe Beimengungen von Pb, Sn, Sb und Te enthalten, wird über einen Temperaturbereich von -185 bis $+100^\circ\text{C}$ untersucht. Die Versuchsbedingungen werden beschrieben und die Ergebnisse abhängig von dem Grad der Verunreinigung für verschiedene Temperaturen und für den Widerstand in Richtung und senkrecht zur Hauptachse in Zahlenwerten und graphisch dargestellt. Die Ergebnisse sind ziemlich verwickelt, doch lassen sich folgende allgemeine Feststellungen treffen. Der Einfluß der Beimengungen wird mit tieferen Temperaturen wirksamer, ausgenommen in den Fällen, in denen eine Phasentrennung bei niedrigen Temperaturen eintritt. Außerordentlich kleine Verunreinigungen (weniger als 0,03 %) verursachen ein scharfes Ansteigen des Widerstandes. Die Wirkung größerer Verunreinigungen hängt von der Natur des Stoffes ab. Pb und Sn vergrößern weiter den Widerstand, bei Te fällt der Widerstand unter den für reines Bi gewonnenen Wert, bei Sb fällt der Widerstand unter den Anfangswert ab und wird dann langsam wieder erreicht. Mehr als 0,03 % Sn und mehr als 0,3 % Pb ergeben einen negativen Temperaturkoeffizienten für den Widerstand parallel zur Hauptachse. In anderen Fällen bleibt der Koeffizient positiv. Die Ergebnisse werden auf Grund der Theorie von Jones zusammen mit dem Zustandsdiagramm des Wismut-Zinn-Systems zu erklären versucht.

W. Hohle

H. M. Barlow. An experimental investigation of the validity of Ohm's law for metals at high current-densities. Proc. Phys. Soc. 48, 549—562, 1936, Nr. 4 (Nr. 267). Die Arbeit beschreibt eine Versuchsanordnung, mit der der Widerstand eines Stromleiters aus Gold gleichzeitig bei Gleichstrom und bei einem verhältnismäßig kleinen überlagerten Wechselstrom von Tonfrequenz gemessen werden kann. Es wurde gefunden, daß bei solchen Frequenzen die Leitertemperatur konstant bleibt trotz der periodischen Heizwirkung durch den Wechselstrom. So müssen, wenn der Skineffekt vernachlässigbar ist, Differenzen zwischen dem Widerstand bei Gleich- und Wechselstrom auf eine Abweichung vom Ohmschen Gesetz schließen lassen. Die Versuche zeigen, daß der Widerstand eines Goldleiters bei konstanter Temperatur bei sehr hohen Stromdichten ansteigt, und daß der Betrag, um den er steigt, mit der Temperatur zunimmt. Die Messungen wurden bei Stromdichten bis $6 \cdot 10^6 \text{ A/cm}^2$ gemacht.

W. Hohle

G. Liandrat. Semi-conducteurs électroniques. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 297—304, 1936, Nr. 7. Es handelt sich um einen zusammenfassenden Bericht, in dem zunächst die experimentellen Ergebnisse besprochen werden. Nach der Behandlung der durch die Oberflächenerscheinungen bedingten Schwierigkeiten folgt die durch Ionen und die durch Elektronen bedingte Halbleitung, dann der Temperatureinfluß, der Fall der quasimetallischen Leitfähigkeit und schließlich der starke Einfluß selbst geringer Verunreinigungen und thermischer Vorbehandlung. Ein zweiter Abschnitt bringt eine Skizze der Elektronentheorie der Halbleiter mit Erörterung der Möglichkeit einer lediglich durch das Gitter bedingten Halbleitung, des Einflusses der Fremdatome und des Zusammen

wangs der Halbleitung und des Hall-Effektes. Den Schluß bildet ein Vergleich der theoretischen und experimentellen Ergebnisse, wobei die vielen Unsicherheiten des behandelten Gebietes betont werden.

Scheffers.

I. Jones. *The Theory of the Galvomagnetic Effects in Bismuth.* Proc. Roy. Soc. London (A) **155**, 653—663, 1936, Nr. 886. Unter der Annahme, daß die Energieflächen (Flächen konstanter Energie im Wellenzahl-Raum) für die außerhalb der Brillouinschen Hauptzone befindlichen Elektronen und positiven Löcher (unbesetzten Plätze) durch Ellipsoide dargestellt werden können, lassen sich Widerstandsänderung im Magnetfeld und Hall-Koeffizient von Wismut-Einkristallen berechnen und die beobachteten großen galvanomagnetischen Effekte erklären. Besonders bei großen Magnetfeldstärken haben allerdings schon geringe Mengen von Verunreinigungen erheblichen Einfluß. Bei Berücksichtigung der Verunreinigungen läßt sich der Gang der Hall-Koeffizienten mit der Feldstärke deuten, ebenso lassen sich die Beobachtungen von Kapitza über die Widerstandsänderungen bei verschiedenen Feldstärken ziemlich gut wiedergeben.

Henneberg.

P. Grassmann. Untersuchungen über die Mikrowiderstände der Supraleiter. Phys. ZS. **37**, 569—578, 1936, Nr. 16. Es wird eine Methode entwickelt, extrem kleine Widerstände bis etwa $10^{-15} \Omega$ schnell zu messen: Ein leichter, zunächst stromloser supraleitender Ring, dessen Widerstand gemessen werden soll, ist an einem dünnen Quarzfaden in einem schwachen eisenfreien Magnetfeld — dem Meßfeld — so aufgehängt, daß schwache Dauerströme in ihm mittels Spiegel und Skale leicht nachgewiesen werden können (Meßgenauigkeit $\sim 10^{-4}$ bis 10^{-5} Amp./Skalenteil). Nach Bestimmung der Einstellung des Ringes wird dieser arretiert und ein zweites, ebenfalls eisenfreies Magnetfeld — das Induktionsfeld — eingeschaltet. Seine Kraftlinien stehen senkrecht zur Ringebene, so daß im Ring Ströme bis zu 40 Amp. induziert werden konnten. Nach einigen Minuten wird dieses Feld wieder abgeschaltet und nach Entarretierung die Einstellung des Ringes beobachtet. Zeigt sich im Ring ein Strom, der dem beim Einschalten des Feldes induzierten Strom entgegengesetzt ist, so kann daraus auf einen endlichen Ohmschen Widerstand geschlossen werden. Die Anwendung dieser Methode auf eine $6,5 \mu$ dicke Zinn- und eine $3,5 \mu$ dicke Pb-Schicht ergibt, daß deren Widerstand kurz unterhalb des Sprungpunktes $< 10^{-14} R_0$ bzw. $< 0,5 \cdot 10^{-15} R_0$ ist. Bei den Versuchen wurden Stromdichten bis $4 \cdot 10^5$ Amp./cm² verwendet. Es konnte auch eine untere Grenze für die Zahl der supraleitenden Elektronen angegeben werden.

P. Grassmann.

L. P. Bouckaert, R. Smoluchowski and E. Wigner. *Theory of Brillouin Zones and Symmetry Properties of Wave Functions in Crystals.* Phys. Rev. (2) **50**, 58—67, 1936, Nr. 1. Untersuchung der Brillouin-Zonen vom Standpunkt der Gruppentheorie. Bei dieser Behandlungsweise entspricht jedem Energiewert eine Darstellung der Symmetriegruppe des betreffenden Problems. Im Gegensatz zu den gewöhnlichen Aufgaben bilden hier die Darstellungen der Raumgruppe eine kontinuierliche Mannigfaltigkeit. Man erhält das bekannte Ergebnis, daß die Energie eine stetige Funktion der reduzierten Wellenzahl ist und kann das Überlappen der Brillouin-Zonen systematisch behandeln.

Henneberg.

Yme F. Bayard-Duclaux. *Recherches sur la conductibilité électrique des roches.* Ann. de phys. (11) **6**, 5—107, 1936, Juli/Aug. Da sich zeigte, daß die Wheatstonesche Brücke bei Benutzung von Hörfrequenzen zur Bestimmung des Widerstandes von Gesteinen nicht brauchbar und bei der

Frequenz 50 zu zeitraubend ist, wurden diese Bestimmungen mit Gleichstrom durch Messung der Stromstärke bei bekannter angelegter Spannung ausgeführt. Man erhält reproduzierbare Ergebnisse, wenn die zu untersuchenden Proben zwischen zwei in geeigneter Weise vorbereitete Metallelektroden unter einem zwischen 1 und 150 kg/cm² varierten Drucke gepreßt werden. Der spezifische Widerstand wächst während der Dauer des Stromschlusses bis zu einem Grenzwert, der als maßgebend angesehen wurde. Seine Werte liegen zwischen 10⁷ und 10¹⁰ Ohm/cm³. Die Leitfähigkeit ändert sich mit der angelegten Spannung in verschiedener Weise: 1. der Widerstand nimmt entsprechend der gleichzeitigen Wirkung von Temperatur und Polarisation gleichförmig ab, 2. der Widerstand nimmt entsprechend einer konstanten Polarisation ab und nähert sich einem Grenzwert, und 3. der Widerstand nimmt zu. Der stabile Gleichgewichtswert der Leitfähigkeit, der bei stufenweise zwischen 15 und 52° geänderter Temperatur erreicht wurde, gehorcht dem Gesetz $\lg K = A - B/T$, wo T die absolute Temperatur und B eine für alle Gesteine merklich gleiche Konstante ($4,6 \cdot 10^3$) bedeuten. Es ist anzunehmen, daß die Leitfähigkeit von ähnlichen Ionen herrührt, und daß für $\frac{1}{qR}$ (R Gaskonstante und q Entbindungswärme eines Grammons im Kristallgitter $\cdot 9,2 \cdot 10^3$ cal/Grammion) gesetzt werden kann. Der spezifische Widerstand der während 72 Stunden bei 190° entwässerten Gesteine, die dabei einen Gewichtsverlust von 1% erleiden, ist stets größer als $6 \cdot 10^{11}$ Ohm und erreicht zuweilen den Wert von Isolatoren. Im künstlich oder natürlich feuchten Zustande weisen die Gesteine einen nahe gleichen spezifischen Widerstand von etwa 10⁵ Ohm/cm³ auf. Schließlich wurde noch das Wesen der Leitfähigkeit mit Hilfe der chemischen Wirkung des Stromes in einer Anordnung untersucht, bei der sich die Probe zwischen zwei Lösungen auf der Anodenseite eine 1%ige CuSO₄-Lösung, auf der Kathodenseite entweder eine 1%ige H₂SO₄-Lösung oder eine 1%ige Na₂SO₄-Lösung befand. Die Untersuchung der Niederschläge ergab, daß gewisse Gesteine eine rein elektrolytische Leitfähigkeit besitzen, während andere gleichzeitig elektrolytische und Elektronenleitfähigkeit aufweisen. Alle Gesteine nehmen Cu auf, und zwar teils durch Kationenaustausch, teils durch Ionenentladung, wobei sich im Inneren ein metallischer Niederschlag bildet.

v. Steinwehr.

W. H. Hatcher and C. T. Mason. The conductivity of alkali-water-acetone solutions. *Canad. Journ. Res. (B)* 14, 195—203, 1936, Nr. 6. Zweck der Arbeit war, die Leitfähigkeit verschiedener Aceton—NaOH—H₂O-Mischungen zu bestimmen. Um die im Verlauf der Untersuchung erforderlichen Berechnungen ausführen zu können, wurden die Volumänderungen von Lösungen von NaOH (von 0,040 bis 1,310 norm.) und von C₃H₈O (von 0,880 bis 4,500 norm.) bei 0° C bestimmt. An den gleichen Gemischen wurde die Zähigkeit ebenfalls bei 0° C bestimmt und mit der der ursprünglich verwendeten NaOH-Lösungen verglichen. Die Bestimmung der Leitfähigkeit wurde bei der Frequenz 1000 mit einem auf die gleiche Schwingungszahl abgestimmten Telephon als Nullinstrument unmittelbar nach der Vermischung der Lösungen sowie nach Erreichung des Endzustandes ausgeführt, wobei die Leitfähigkeit abnahm (2 bis 9%). Schließlich wurde die Gefrierpunktserniedrigung einer großen Anzahl dieser Gemische in dem Beckmannschen Apparat gemessen. Der Verf. zeigt, daß die gefundenen Leitfähigkeitsverminderungen durch die von Lenz, Stephan, Arrhenius, Wakeman und Cohen gegebenen Formeln nicht befriedigend dargestellt werden können. Es gelang dem Verf., folgende empirische Formel aufzustellen

$$C_m = C_w \left(\frac{N_w \cdot D_m}{N_m \cdot D_w} \right) k.$$

$[C_m = \text{Leitfähigkeit der Mischung, } C_w = \text{Leitfähigkeit der entsprechenden Lösung von NaOH in H}_2\text{O, } N_m \text{ und } D_m = \text{Zähigkeit bzw. Dielektrizitätskonstante des Gemisches, } N_w \text{ und } D_w \text{ die entsprechenden Größen für H}_2\text{O, } K = 1,080]$, welche die Ergebnisse befriedigend darstellt.

v. Steinwehr.

V. Schischkin, J. Dubkow und E. Krasnopol'skaja. Über den Druckeinfluß auf die Badspannung im Zusammenhang mit der depolarisierenden Wirkung der gelösten Gase bei der Wasserstoffelektrolyse. 3. Mitteilung. ZS. f. Elektrochem. **42**, 631—635, 1936, Nr. 8. Im Zusammenhang mit früheren Arbeiten über die Elektrolyse des H_2O wurden die Abhängigkeit der Reinheit der entwickelten Gase von dem Druck bis 80 kg/cm² und der Einfluß der Reinheit der Gase auf die Klemmenspannung bei einer Konstruktion der Elektrodenräume untersucht, die eine merkliche Veränderung der Spannung infolge von ungleicher Gasblasenfüllung bei verschiedenen Drucken ausschließt. Es ergab sich, daß bei Druckannahme eine Verminderung des Reinheitsgrades der Gase infolge von Diffusion durch das Diaphragma eintritt. Weiter wurden die Änderung der Klemmenspannung des Bades in Abhängigkeit vom Druck bei verschiedenen Belastungen, der Einfluß der Belastung auf den Reinheitsgrad des Gases bei höheren Drucken sowie der Einfluß der Änderung des Spannungsabfalls im Diaphragma auf die Klemmenspannung des Bades ermittelt. Aus diesen Ergebnissen wird geschlossen, daß die Elektrodenpotentiale und die Depolarisation der Elektroden in dem untersuchten Druckintervall von dem Grade der Verunreinigung unabhängig sind. Die Konstruktion einer Anlage zur elektrolitischen Wasserzerlegung unter Druck bis zu 200 kg/cm² und für Stromstärken bis 100 Amp. wird beschrieben.

v. Steinwehr.

J. R. Partington and J. W. Skeen. Oxidation-reduction potentials in nonaqueous solutions. Part II. Trans. Faraday Soc. **32**, 975—989, 1936, Nr. 7 (Nr. 183). Die von den Verff. in einer früheren Arbeit begonnene Untersuchung über die Oxydations-Reduktionspotentiale in nichtwässrigen Lösungen wird auf andere Lösungsmittel, wie Acetonitril, Benzonnitril und Aceton, ausgedehnt, bei denen der Mechanismus der Potentialbildung an der Oxydations-Reduktions-elektrode deswegen von Interesse ist, da sie bei der Ionisierung nicht Veranlassung zur Bildung von H^+ - und OH^- -Ionen geben können. Die Messung von Ketten, deren einer Pol aus einer Pt-Elektrode bestand, die sich in einer Lösung befand, die in zwei Oxydationsstufen gelöstes Metall (Cu, Fe oder Pb) enthielt, während als zweiter Pol eine Bezugselektrode diente, ergab, daß die EMK solcher Ketten durch die von Peters aufgestellte Formel

$$E = E'_0 + \frac{RT}{nF} \log_e \frac{[\text{Konzentration der höheren Oxydationsstufe}]}{[\text{Konzentration der niederen Oxydationsstufe}]}$$

wo E'_0 eine Konstante ist, die das Potential der Bezugselektrode, das als konstant angenommene Flüssigkeitspotential und das normale Oxydations-Reduktionspotential des Systems enthält, dargestellt werden kann. Nur in wenigen Fällen treten infolge Bildung unbekannter Komplexe Potentiale auf, die, obwohl sie definiert reproduzierbar sind, mit der genannten Gleichung nicht vereinbar sind und einer abgeänderten Form derselben zu gehorchen scheinen. In gewissen Fällen treten an unangreifbaren Elektroden undefinierte Potentiale auf.

v. Steinwehr.

W. M. Leslie and J. A. V. Butler. The mechanism of electrolytic processes. Part III. Irreversible reductions. Trans. Faraday Soc. **32**, 989—998, 1936, Nr. 7 (Nr. 183). Manche Substanzen werden an Kathoden mit hoher, andere an Kathoden mit niedriger H_2 -Überspannung reduziert, während in einigen

Fällen spezifische Wirkungen auftreten, von denen man annimmt, daß sie von einer katalytischen Einwirkung des Metalls auf die Reaktion herrühren. Zweck der Arbeit war, diese Fälle näher zu untersuchen. Für die verschiedenen genannten Reaktionstypen werden Beispiele gegeben. Aceton, Na-Formiat und Pyridin verursachen an Pb-Elektroden im ganzen Bereiche keine erhebliche Verschiebung der H_2 -Überspannung und werden durch freie H-Atome reduziert. Nitrobenzol und Benzaldehyd werden an Hg bei höheren positiven Potentialen reduziert, als die sind, bei denen H_2 in ihrer Abwesenheit entwickelt wird. Bei stärkeren Strömen nähert sich dieses Potential der H_2 -Überspannung. Die Zeit-Potentialkurven geben keinen Anhalt für das Vorhandensein nachträglicher Vorgänge und erfüllen die Gesetzmäßigkeit $(i - i_0) t = a$, die charakteristisch für viele Fälle ist, bei denen eine langsame Diffusion des Depolarisators zu der Elektrode für den Vorgang maßgebend ist. Die Verff. ziehen die Schlußfolgerung, daß es nicht unwahrscheinlich ist, daß in diesen Fällen die Reduktion durch direkten Übergang von Elektronen aus der Elektrode bewirkt wird, obwohl es nicht ganz ausgeschlossen ist, daß auch durch adsorbierten H_2 , der unterhalb der normalen Überspannung entwickelt wird, Reduktion hervorgerufen wird. Die Adsorption der Substanz an der Elektrode, wodurch die H_2 -Überspannung in negativer Richtung verschoben werden kann, wird durch das Verhalten von Pyridin an Pt-Elektroden illustriert.

v. Steinwehr.

Samuel Korman and Victor K. La Mer. Deuterium Exchange Equilibria in Solution and the Quinhydrone Electrode. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1396—1403, 1936, Nr. 8. Für eine Anzahl wichtiger in wässriger Lösung verlaufender Deuterium-Austauschreaktionen wurde die Änderung der freien Energie unter Benutzung der Chinhydronelektrode, von $AgCl|Ag$ -Elektroden und der von La Mer und Armbruster beschriebenen Mikrozele an HCl und schwachen Säure-Puffer-Systemen bestimmt. Die Dissoziationskonstanten der Salicylsäure, Essigsäure, des Hydrochinons und des Wassers wurden in leichtem und in 92 %igem schweren Wasser gemessen. Mit Ausnahme der Salicylsäure nimmt das Verhältnis dieser Dissoziationskonstanten in leichtem und schwerem Wasser mit wachsender Konstante ab. Es wird eine Gleichung entwickelt, die erlaubt, dieses Verhältnis für 100 %iges D_2O aus einer einzigen an Wasser, das mehr als 90 % D_2O enthält, ausgeführten Messung zu berechnen. Die Chinhydronelektrode liefert zuverlässige Ergebnisse von größerer Genauigkeit als die Deuterium-Gaselektrode. Die Überlegenheit der Chinhydronelektrode rührt nicht nur von der Einfachheit ihrer Handhabung her, sondern auch von der Tatsache, daß sich das Gleichgewicht zwischen den Proto- und Deuterioformen des Chinhydrons, des Wassers und der Säure in einer homogenen Lösung rasch einstellt. Bei einer Gaselektrode verlaufen die Austauschreaktionen nur an der Oberfläche derselben und das Gleichgewicht kann durch Konvektion und Diffusion aus der Masse der Lösung gestört werden, wenn das Gas durch vollständige Zerlegung eines Teiles des angewendeten Wassers erzeugt worden ist. Die Temperaturkoeffizienten der EMK weisen darauf hin, daß die Unterschiede der Ionisationswärme der Proto- und der Deuteriosäuren in der Nähe von $25^\circ C$ einen Vorzeichenwechsel erleiden. Die zur Deutung der EMK-Werte erforderlichen Löslichkeiten von Chinon, Hydrochinon und Deuterochinon in kleinen Mengen leichtem und schwerem Wassers wurden nach einer Interferometermethode bestimmt. Hydrochinon ist bei 25° bezogen auf eine Molverhältnissbasis um 20 % löslicher als Deuterochinon, während Chinon keine Löslichkeitsänderung erleidet.

v. Steinwehr.

H. P. Cady and J. D. Ingle. A comparison of the glass and quinhydrone electrodes for the measurement of the activity of

the hydrogen ion in sucrose solutions. Journ. phys. chem. **40**, 837—843, 1936, Nr. 6. Bei der Bestimmung der Aktivität des H^+ -Ions in angesäuerten Zuckerlösungen mittels der Methode der Messung der EMK der H_2 -Elektrode wurde von verschiedenen Beobachtern (W. C. M. Lewis und seinen Mitarbeitern sowie Taylor und Bomford) während der Inversion des Zuckers durch die Säure eine Zunahme der Aktivität des H^+ -Ions gefunden, während Scatchard festgestellt hatte, daß die H_2 -Elektrode in Zuckerlösungen keine zuverlässigen Werte lieferte. In der Annahme, daß die Glaselektrode sich besser zur Bestimmung der Aktivität des H^+ -Ions in Zuckerlösungen eignet, unternahmen die Verff. eine Nachprüfung dieser Frage. Zum Vergleich wurden Messungen mit der Chinhydronelektrode ausgeführt. Die EMK der Glaselektrode gegenüber der $AgCl/Ag$ -Elektrode wurde mit einer Raumladungs-Gitterröhre (G. E. F. 54 Pliotron) gemessen. Während es sich zeigte, daß die Messung der Aktivität des H^+ -Ions bei der Inversion reproduzierbare Werte ergab, änderte sich das Potential der Chinhydronelektrode in derartigen Lösungen während einer längeren Zeit. Außerdem ergab sich bei Benutzung der Glaselektrode, daß die Aktivität des H^+ -Ions während der Inversion durch HCl durchaus konstant bleibt.

v. Steinwehr.

J. O. Burton and S. F. Acree. Calculation of the concentration and dissociation constant of each acid group in a mixture from the p_H titration curve of the mixture. Bur. of Stand. Journ. of Res. **16**, 525—528, 1936, Nr. 6 (RP. 889). Zweck der Arbeit war, die in früheren Untersuchungen entwickelten Formeln und graphischen Methoden, durch deren Anwendung eine komplexe p_H -Titrationskurve für eine Mischung von Säuren oder Basen in die individuelle p_H -Kurve für jede Säure oder Base aufgelöst werden kann, zur Berechnung der Konzentration und der Dissoziationskonstanten einer beliebigen Säure oder Base in einem Gemisch zu benutzen. Die Messungen wurden durch potentiometrische Titration gegenüber einer gesättigten Kalomelektrode unter Vernachlässigung der in diesem Falle sehr kleinen Flüssigkeitspotentiale an Malonsäure ausgeführt. Die Bedeutung der hier gelösten Aufgabe liegt darin, daß es auf diesem Wege möglich ist, die Natur von Säuren oder Basen in pflanzlichen und animalischen Fibern, Früchten usw. sowie den daraus hergestellten Produkten zu bestimmen.

v. Steinwehr.

A. Murtazajew und A. Gorodetzka. Die Elektrokapillarkurve des Galliums. II. Acta Physicochim. URSS. **4**, 75—84, 1936, Nr. 1. Da bei der von A. Frumkin und A. Gorodetzka mit einem Ostwaldschen Kapillarelektrometer ausgeführten Messung der Elektrokapillarkurve des Ga keine große Meßgenauigkeit erreicht werden konnte, wurden diese Messungen von den Verff. mit einem Elektrometer, dessen Kapillare einen geringeren Durchmesser hatte ($7,50$ bzw. $7,87 \cdot 10^{-2}$ mm), mit norm. KCl -Lösung und in Lösungen einiger kapillaraktiver Stoffe wiederholt. Die für die maximale Grenzflächenspannung $Ga/norm. KCl$ bei $36^\circ C$ gefundenen Werte von $613,3$ und $608,2$ dyn/cm, die einem Potential von $0,9$ Volt gegen eine norm. Kalomelektrode entsprechen, sind etwas größer als die der genannten Autoren. Während aber das Maximum der Elektrokapillarkurve des Ga durch kapillaraktive Stoffe (Phenol, Isoamylalkohol, Pyrogallol, Thioharnstoff und KJ) in derselben Richtung wie bei Hg verschoben wird, ist die Größe der Adsorption in beiden Fällen verschieden und erstreckt sich bei Ga bis zu einer erheblich größeren negativen Aufladung der Oberfläche als bei Hg. Aus dem absteigenden Ast der Elektrokapillarkurve wurde die Kapazität der elektrischen Doppelschicht bei negativer Aufladung bei zwei verschiedenen Proben Ga zu 24 bzw. $17 \mu F/cm^2$ berechnet.

v. Steinwehr.

A. Slygin, A. Frumkin und W. Medwedowsky. Über die Platinelektrode. II. Die Adsorptionseigenschaften der Pt-Elektrode. *Acta Physicochim. URSS.* 4, 911—928, 1936, Nr. 6. In Fortsetzung einer früheren Arbeit über die Adsorptionsvorgänge an Pt-Elektroden wurde das Potential von Pt-Elektroden in einer Reihe von Elektrolytlösungen durch Polarisierung oder durch vorsichtige Oxydation variiert, die Adsorption der Elektrolyte bei verschiedenen Potentialen bestimmt und die erhaltenen Daten mit den Ergebnissen von Kapazitätsmessungen an den gleichen Elektroden verglichen. Die Bestimmung der Abhängigkeit der adsorbierten Säure- oder Alkalimenge von dem Potential einer platinisierten Pt-Elektrode in Lösungen von H_2SO_4 , HCl , HBr , $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{NaCl} + \text{HCl}$, $\text{NaBr} + \text{HBr}$, $\text{NaCl} + \text{NaOH}$, $\text{NaBr} + \text{NaOH}$ und KOH ergab, daß sich in Salzlösungen die mit H_2 beobachtete Alkaliadsorption bei anodischer Polarisierung zunächst praktisch gar nicht ändert, dann aber abnimmt, wobei die Länge des Anfangsintervalls, in dem die adsorbierte Menge vom Potential unabhängig ist, in alkalischen Lösungen viel größer als in angesäuerten ist. Während in sauren Lösungen und in $\text{NaBr} + \text{NaOH}$ bei weiterer anodischer Polarisierung die Alkaliadsorption in eine zunächst rasch und dann langsam anwachsende Säureadsorption übergeht, wird in $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$, H_2SO_4 und $\text{NaBr} + \text{NaOH}$ nach Erreichung eines bestimmten positiven Potentials bei weiterer anodischer Polarisierung eine Abnahme der Säureadsorption und in $\text{NaCl} + \text{NaOH}$ und KOH ein Anwachsen der Alkaliadsorption beobachtet. Die Adsorption der Säure nimmt in der Reihenfolge $\text{SO}_4^{2-} < \text{Cl}^- < \text{Br}^-$ zu. Eine Vergleichung der Änderung der adsorbierten Menge mit dem Potential mit der Elektrizitätsmenge, die erforderlich ist, um die Elektrode auf dieses Potential zu bringen, ergab, daß in Säuren und angesäuerten Salzlösungen die Adsorptionskurve und die Ladungskurve in einem gewissen Gebiet parallel laufen, woraus geschlossen wird, daß die gesamte der Elektrode zugeführte Ladung zur Aufladung der Doppelschicht verbraucht wird. Die Änderung der adsorbierten Menge mit dem Potential bei langsamer Oxydation einer mit H_2 gesättigten Elektrode mit O_2 darstellenden Kurven gleichen nahe den bei der Polarisierung mit Strom aufgenommenen Kurven, unterscheiden sich jedoch auch in einigen charakteristischen, besonders den Einfluß der Anionen betreffenden Punkten davon. Schließlich wurde noch die Änderung der adsorbierten Menge bei langsamer Reduktion einer oxydierten Elektrode mit H_2 in H_2SO_4 und Na_2SO_4 ermittelt.

v. Steinwehr.

Yôichi Yamamoto. Study on the Passivity of Iron and Steel in Nitric Acid Solution. Report IX. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 29, 1936, Nr. 632/635; Beilage: *Bull. Abstracts* 15, 25—26, 1936, Nr. 6. Die Messung der Potentialdifferenz zwischen aktivem Fe in verdünnter HNO_3 und passivem Fe in konzentrierter HNO_3 ergab etwa 0,33 bis 0,39 Volt. Es läßt sich die Auffassung vertreten, daß dieser Potentialunterschied der Differenz der Elektrodenpotentiale des Fe im Ferro- ($\text{Fe}/\text{Fe}^{2+} = -0,43$ Volt) und im Ferrizustand ($\text{Fe}/\text{Fe}^{3+} = 0,04$ Volt) entspricht. Weiter wurde die Änderung des Potentials von Fe in HNO_3 -Lösung gegenüber Pt gemessen. Wenn Fe passiv wurde, sank die Differenz zwischen Fe und Pt, und es wurde gefunden, daß der Unterschied zwischen dem Maximalwert — der Potentialdifferenz zwischen aktivem Fe und Pt — und dem Minimalwert — der Potentialdifferenz zwischen passivem Fe und Pt — etwa 0,75 bis 0,78 Volt betrug, ein Wert, der dem Normalpotential für die Umladung der Fe-Ionen — $\text{Fe}^{3+} + e = \text{Fe}^{2+} = +0,748$ Volt entspricht. Aus dem Ergebnis dieser beiden Versuche zieht der Verf. den Schluß, daß die Oberfläche des passiven Fe sich im Ferrizustand, die des aktiven Fe jedoch im Ferrozustand befindet.

v. Steinwehr.

Luigi Giulotto. Sulla variazione della tensione di soluzione del ferro per effetto di uno sforzo meccanico. *Cim. (N.S.)* **13**, 220—226, 1936, Nr. 5. Die Änderung der Lösungsspannung eines Eisendrahts in einer Ferrosulfatlösung bei Zugbelastung des Drahtes wurde experimentell bestimmt. Als Gegenelektrode diente ein zweiter unbelasteter Eisendraht. Es ergeben sich zeitlich veränderliche Spannungsveränderungen, die nach Kontrollversuchen nicht auf thermische Effekte zurückgeführt werden können. Bei Belastung und Entlastung des Drahtes ergeben sich zwar Temperaturänderungen, die aber in kurzer Zeit ausgeglichen werden. Die Erklärung der beobachteten Erscheinungen ist nicht einfach. Wahrscheinlich besteht ein Zusammenhang mit der elastischen Nachwirkung. Die bei konstanter Belastung beobachtete Abnahme der Spannungsänderung nach einigen Sekunden muß auf eine dann einsetzende Neuordnung des Kristallgitters im Bereich der Oberfläche zurückgeführt werden. *Schön.*

Harry Hellström. Verschiebung des Redoxpotentials beim Belichten eisenhaltiger Methylenblaulösungen. *Naturwissensch.* **24**, 217, 1936, Nr. 14. [S. 2238.] *Dede.*

Grinnell Jones and Laurence T. Prendergast. The Transference Number of Lanthanum Chloride as a Function of the Concentration. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **58**, 1476—1482, 1936, Nr. 8. Um die Abhängigkeit der Überföhrungszahl von der Konzentration darzustellen, sind verschiedene Gleichungen aufgestellt, deren allgemeine Gültigkeit an wässerigen Lanthanchloridlösungen von den Verff. geprüft werden. Bei den Messungen, die nach der analytischen Methode bei 25° ausgeführt wurden, schwankten die Konzentrationen zwischen 0,0038 und 1,01 mol., wobei die Überföhrungszahl für das Lanthan-Ion von 0,47 auf 0,30 zurückging. *Dede.*

M. G. Evans and M. Polanyi. Equilibrium Constants and Velocity Constants. *Nature* **137**, 530—531, 1936, Nr. 3465. *Grabowsky.*

W. Böttger und J. Pieper. Prinzipielles zur Konduktometrie. (Erwiderung auf den gleichlautenden Aufsatz von Harms und Jahr). *ZS. f. Elektrochem.* **41**, 453—457, 1935, Nr. 7 a. Bei der Auswertung konduktometrischer Titrationen wird erneut auf die größere Genauigkeit hingewiesen, die man bei der Bestimmung des Umschlagpunktes durch Mittelwertbildung der einzelnen Differenzenquotienten erhält, statt aus der graphischen Darstellung den Endpunkt abzulesen. *Grabowsky.*

G. Jander, J. Harms, K. F. Jahr. Schlußbemerkung zu obiger Arbeit. *Ebenda* S. 457. *Grabowsky.*

A. Schweitzer. Elektrochemische Untersuchungen über Rostschutzanstriche von Eisen. *ZS. f. Elektrochem.* **42**, 624—628, 1936, Nr. 8. Zur Erklärung des Rostvorganges wird die Theorie von den Lokalelementen herangezogen. Sollen fein verteilte Metalle als Anstrichpigmente rostverhütend wirken, so kommen nur solche Metalle in Betracht, die ein stärker negatives Potential aufweisen als die zu schützende Metallunterlage. Der Korrosionsschutz von Mennige beruht darauf, daß das Potential eines hiermit bedeckten Eisens mehr positiv wird. Je besser der Kontakt an der Grenzfläche Eisen/Mennige, um so günstiger erweist sich die Schutzwirkung. *Grabowsky.*

P. Harteck. (Nach gemeinsamen Versuchen mit E. Roeder.) Aktiver Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bei Drucken bis 20 mm Hg. *ZS. f. Elektrochem.* **42**, 536—538, 1936, Nr. 7 b. [S. 2148.] *Grabowsky.*

C. A. Meek and R. Winstanley Lunt. The energy efficiency of ionisation in electrical precipitation. *Trans. Faraday Soc.* **32**, 1273

—1284, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). In der Arbeit wird die Ionisierung der Gase behandelt, die für die Erzielung einer wirksamen elektrischen Gasreinigung von ausschlaggebender Bedeutung ist. Es wird nach einer Theorie von Prinz der Wirkungsgrad der Ionisierung η abgeleitet, wobei η definiert ist als die mittlere Anzahl von Ionen, die durch die Energie $e \cdot V$ einer äußeren Stromquelle erzeugt werden, die notwendig ist, um die Entladung aufrechtzuerhalten. Sodann wird die Abhängigkeit dieses Wirkungsgrades von der Feldstärke und vom Druck auf Grund der Arbeiten von Schumann und Rogowsky graphisch wiedergegeben und der Einfluß dieses Feldes bei der Korona-Entladung sowie die Wirkung von Staub auf die Größe von η diskutiert. *Pfeistorf.*

G. Mierdel and R. Seeliger. The physical basis of electrical gas purification. Trans. Faraday Soc. 32, 1284—1289, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Es werden die physikalischen Vorgänge der elektrischen Gasreinigung betrachtet. Für die Ladung der Staubteilchen in der Korona-Entladung in Gasen unter hohen Drucken, der jetzt allgemein vorliegende Fall, sind zwei Zonen zu unterscheiden, eine eng leuchtende in der Nähe des inneren Drahtes und eine nicht leuchtende Zone von der Korona bis zur äußeren Elektrode. Dieser sichtbare Unterschied in den Zonen ist theoretisch begründet durch die Raumladungen. Es wird die Ladung der Teilchen abgeleitet und die Geschwindigkeit, mit der sie zur Niederschlags-elektrode fliegen. Schließlich werden der Einfluß des Staubes vor und nach dem Niederschlag und die Wirkung einer stärkeren niedergeschlagenen Staubschicht, die zu Durchschlägen führen kann, erörtert. *Pfeistorf.*

Walter C. Schumb and Fred A. Bickford. The Dissociation of Carbon Dioxide in the Electrodeless Discharge. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1038—1043, 1936, Nr. 6. Die Zersetzung von Kohlendioxyd in der elektrodenlosen Entladung wurde in Abhängigkeit von der Wellenlänge, der Stromstärke und dem Gasdruck untersucht. Die Dissoziationsprodukte sind Kohlenmonoxyd und Sauerstoff. Der Dissoziationsgrad wurde sowohl durch die Druckänderung wie durch chemische Analyse des Gasgemisches bestimmt. Mit zunehmender Stromstärke (13 bis 21 Amp.) nimmt die Dissoziation bis zu einem asymptotischen Grenzwert zu. In Abhängigkeit von der Wellenlänge (250 bis 450 m) hat sie ein flaches Maximum, dessen Lage von der Stromstärke und vom Gasdruck abhängt, während mit zunehmendem Druck (0,5 bis 1,0 mm Hg) die Dissoziation abnimmt. *Schön.*

V. Sihvonen. Über die Einwirkung des an einer Platinelektrode adsorbierten Kohlenoxyds auf die Strompotentialverhältnisse der elektrischen Entladungen in Sauerstoff. ZS. f. Elektrochem. 42, 538—544, 1936, Nr. 7 b. Sauerstoff von weniger als 0,1 Torr Druck strömte an einer feinmaschigen Pt-Netzelektrode und einer Graphitelektrode vorbei, zu einer Vorrichtung, in der sein Gehalt an CO und CO₂ festgestellt werden konnte. Zwischen beiden Elektroden wurde eine Gleichstromentladung aufrecht-erhalten. Das CO, das sich dabei bildete, konnte leicht mittels des an der polari-sierten Pt-Kathode relativ reichlich adsorbierten Sauerstoffes verbrannt werden. Falls bei der anodischen Polarisation des Pt-Netzes die während der einzelnen Versuche konstant gehaltene Hochspannung zu niedrig war und das Gas langsam strömte, brach der elektrische Strom periodisch nach 0,5 bis 1 min plötzlich ab, um bei fortgesetzter Sauerstoffströmung nach etwa 0,5 min wieder anzuspringen. War die Hochspannung oder der Sauerstoffdruck hoch oder die Sauerstoffströmung rasch, oder war das Pt-Netz Kathode, so traten keine Stromunterbrechungen auf. Die Erklärung ist folgende: Das in hochverdünntem Sauerstoff an einer Graphit-kathode gebildete und an der Platinanode relativ fest adsorbierte Kohlenoxyd

vergiftet die für die Ionenemission sorgende Platinoberfläche in bezug auf den Stromdurchgang in dem Maße, daß der Elektrizitätsdurchgang bei konstanter Hochspannung aufhört, bis strömender Sauerstoff die Anodenoberfläche kohlenoxydarm gespült hat, worauf der Ionenstrom momentan mit einem Sprung wieder einsetzt.

Güntherschulze.

H. Scharff. Untersuchungen am elektrischen Lichtbogen. (Der Quecksilberbogen-Generator.) Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 48, 22—32, 1936, Nr. 1. Beim Quecksilberlichtbogen-Hochfrequenzgenerator sind konstante Hochfrequenzschwingungen in einem parallel geschalteten Schwingungskreis nur dann zu erzeugen, wenn der Bogen fixiert ist, was durch Einbringen von Wasserstoff geeigneten Druckes in das Entladungsgefäß geschehen kann. Mit anderen Gasen (Ar, N₂) kann zwar der Bogen ebenfalls fixiert werden, aber es entstehen keine Hochfrequenzschwingungen. Unter den gleichen Betriebsbedingungen wie beim Poulsen-Generator lassen sich beim Quecksilberbogengenerator ungedämpfte Schwingungen von Wellenlängen bis herunter zu 800 m erzeugen. Unter 800 m nur Schwingungen geringer Energie, unter 300 m überhaupt keine Schwingungen mehr. Normalerweise handelt es sich, im Gegensatz zum Poulsen-Generator, um Schwingungen erster Art, wobei im günstigsten Falle ihre Amplitude wenig unter dem Betrag des Bogengleichstroms und damit unter der Amplitude von Schwingungen zweiter Art liegt. Es können auch Schwingungen dritter Art, gemischt mit Schwingungen zweiter Art auftreten. Letztere treten nie allein auf. Beim Kurzschließen der Selbstinduktion im Bogenschwingungskreis können Kippschwingungen hoher Frequenz (0,5 bis $1 \cdot 10^6$ Hertz) hergestellt werden. Ferner wurden bei Zusatz von Wasserstoff Plasmaschwingungen beobachtet, deren Wellenlänge zwischen 1000 und 2400 m liegt, mit einem Amplitudenmaximum bei 1600 m. Diese Plasmaschwingungen treten vollkommen unabhängig neben den vom Schwingungskreis aufgedrückten Schwingungen auf und sind an deren Zustandekommen nicht beteiligt.

Güntherschulze.

G. Spiwak und E. Reichrudel. Zur allgemeinen Theorie der Sondenströme in der Gasentladung. Phys. ZS. d. Sowjetunion 9, 655—682, 1936, Nr. 6. Es wird eine Theorie der Ströme einer zylinderförmigen Sonde entwickelt, die sich im Plasma bei kleinem Gasdruck befindet. Die Rechnung wird unter der Annahme durchgeführt, daß die geladenen Teilchen in der Nähe der Sonde nicht nur einem elektrischen, sondern auch einem schwachen axialen magnetischen Felde unterliegen. — Die Rechnung zeigt, daß schwache Magnetfelder merklich auf den Elektronensondenstrom, dagegen unbedeutend auf den Ionenstrom (im Quecksilberdampf) einwirken. Wenn die Sonde positiv gegen das Plasma geladen ist oder das Potential des Plasmas hat, ist die Einwirkung des Magnetfeldes am stärksten. Beim Übergang zu negativen Potentialen wird der Einfluß des Magnetfeldes geringer. Bei einem bestimmten Potentialwert der Sonde hat das schwache Magnetfeld auf den Elektronensondenstrom keinen Einfluß. — Die Beobachtung dieses Nulleffektes gestattet eine neuartige Bestimmung des Plasmapotentials in einem gegebenen Punkte. Man kann durch gleichzeitige Heranziehung der experimentellen und theoretischen Ergebnisse den Sondenstrom in die Elektronen- und Ionenkomponente zerlegen.

Güntherschulze.

Ilie C. Purcaru. L'influence de l'addition du potassium sur le gradient de la colonne positive de l'arc du mercure. S.-A. Bull. Math. et Phys. Bucarest 6, 7S., Nr. 1, 1936. Nach der Methode der beweglichen Anode wurde der Gradient in der positiven Säule eines Quecksilberlichtbogens als Funktion der Dampfdichte bestimmt. Die Ergebnisse stimmen mit denen von E. de Matula, Elenbaas überein. Bei Zusatz von 0,05 bis 2,38 % K war der

Gradient viel kleiner als in reinem Hg bei gleicher Temperatur, was auf Ionisation der K-Atome infolge von Zusammenstößen mit metastabilen Hg-Atomen zurückgeführt wird. Es wurden auch Versuche mit reinem K-Dampf zwischen 305° C (0,3 Torr) und 350° C (1,17 Torr) durchgeführt. Die Brennspannung betrug 16 bis 16,5 Volt.

Güntherschulze.

W. Uyterhoeven et C. Verburg. Température des électrons (T_e) dans une décharge en colonne positive dans un mélange (Ne—Na). C. R. **202**, 1498—1500, 1936, Nr. 18. Verf. haben früher (C. R. **200**, 636, 1935 und **201**, 647, 1935) gezeigt, daß der Gradient der positiven Säule des Neons durch Zusatz sehr geringer Mengen von Na-Dampf nicht erniedrigt, sondern vergrößert wird. — Sie zeigen jetzt weiter, daß diese Erscheinung ebenso bei den Kombinationen He—Na, Ar—Na, Ne—Ar, Ne—Hg, He—Cs vorhanden ist. Die Zunahme des Gradienten hängt nicht nur von der Konzentration des leichter ionisierbaren Bestandteils, sondern auch von der Beweglichkeit der gebildeten Ionen und ihren Ionisierungsspannungen ab. — Für den Fall des Ne—Na wird in einem Diagramm die Elektronentemperatur und die Ionenkonzentration als Funktion der Temperatur der Röhre (Natriumdampfdruck) mitgeteilt. Die erste hat ein Maximum bei 240° C, die zweite bei 260° C.

Güntherschulze.

Robert N. Varney. Ionization of Gases by Collisions of Their Own Accelerated Atoms. Phys. Rev. (2) **50**, 159—161, 1936, Nr. 2. Durch Ionisierung, Beschleunigung und anschließende Neutralisation werden Strahlen neutraler Edelgasatome hergestellt mit Energien von 20 bis 400 e-V. Trifft dieser Strahl in die Raumladungszone einer Glühkathodenentladung in demselben Gas, dann erkennt man eine ionisierende Wirkung an der Verstärkung des Stromes der Glühkathodenentladung, da die gebildeten Ionen die Raumladungswirkungen aufheben. Der Verf. findet so, daß Atome von Ne, Ar, Kr und X etwa die dreifache Ionisierungsenergie besitzen müssen, damit die Ionisierung einsetzen kann. In He und N₂ ließ sich keine Ionisierung beobachten. Auch Versuche, ein Gas durch neutrale Atome eines anderen Gases zu ionisieren, brachten bei der vorhandenen Meßempfindlichkeit kein positives Ergebnis.

Schnitger.

Gladys A. Anslow and Madeleine DeBlois Watson. The Total Ionization of Nitrogen by Electron Collisions. Phys. Rev. (2) **50**, 162—169, 1936, Nr. 2. Mit einer Ionisationskammer wird die Gesamtionisierung in N₂ durch Elektronen mit Energien bis zu 1500 e-V gemessen. Die Meßanordnung gestattet, die Homogenität des Elektronenstrahls zu kontrollieren. Es zeigt sich, daß bei 375 Volt eine Verlangsamung des Anstiegs der Gesamtionisierung mit der Spannung auftritt, ein Zeichen für die Loslösung von K-Elektronen. Ein verstärkter Anstieg der Gesamtionisierung setzt erst wieder bei 750 Volt ein. Aus dem Einfluß der Änderung des Druckes wird die Dicke der absorbierenden Zone bestimmt; für sie wird das Gesetz $R_e = 0,07 + 1,88 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Volt}^2 \text{ cm}$ bei 1 Torr gefunden. Für die daraus berechnete Ionisierung pro 1 cm ergibt sich ein erstes Maximum bei 100 Volt, was in guter Übereinstimmung mit bekannten Versuchsergebnissen ist, und ein zweites Maximum gerade bei 2 · 375 Volt.

Schnitger.

H. Raether. Der elektrische Durchbruch in der Nebelkammer. Phys. ZS. **37**, 560—562, 1936, Nr. 15. Die dem Funken vorangehenden ersten Ionisationsvorgänge (bei Drucken von > 100 Torr) im homogenen Felde werden in der Nebelkammer sichtbar gemacht. Diese Vorentladungen, die aus Kanälen bestehen, werden bei schwacher Bestrahlung von angelagerten Elektronen, bei stärkerer Bestrahlung von während der Stoßzeit lichtelektrisch ausgelösten Elektronen gezündet.

Der Verlauf der Kanalanfangsspannung bei schwacher und starker Bestrahlung wird als Funktion der Stoßzeit gemessen. Durch die gefundene Abhängigkeit der Durchschlagsspannung von der Stoßzeit läßt sich die Entwicklungsdauer des Funkens bestimmen. Wegen der zur Stromsteigerung notwendigen Nachlieferung von Elektronen muß angenommen werden, daß die Selbständigkeit der Entladung durch Photoelektronen einer aus der Entladungsbahn stammenden Strahlung herbeigeführt wird.

Johannes Juilfs.

Gerhart Groetzinger und Josef Lichtschein. The Crystal Photo-effect and Rectifying Action in the Bulk of the Crystal. *Nature* **138**, 163—164, 1936, Nr. 3482. An natürlichen Cupritkristallen wird der an denselben auftretende Kristallphotoeffekt (Dember-Effekt) im Hinblick auf einen eventuellen Zusammenhang dieser Erscheinung mit den Gleichrichtereigenschaften des Cuprits systematisch untersucht. Es zeigt sich in der Tat ein ausgesprochener Zusammenhang beider Effekte in dem Sinne, daß die Gleichrichterwirkung nur auftritt, wenn der Kristall gleichzeitig belichtet wird. Die Sperrichtung des Kristalls für Wechselstrom kehrte sich um, wenn das Licht von der anderen Seite her in den Kristall eingestrahlt wurde. Die Verf. schließen aus diesen Beobachtungen, daß grundsätzlich an derartigen Kristallanordnungen auftretende Effekt der unipolaren Leitung eine Folge des gleichzeitig auftretenden Kristallphotoeffektes ist. Die Gleichrichterwirkung wäre demnach, wenigstens in diesem Falle, kein Oberflächeneffekt, sondern eine reine Volumenwirkung. Die Tatsache, daß Gleichrichterwirkung nur an solchen Kristallproben auftritt, die auch einen deutlichen Kristallphotoeffekt zeigen, spricht für diese Deutung.

Bomke.

Louis Malter. Thin Film Field Emission. *Phys. Rev.* (2) **50**, 48—58, 1936, Nr. 1. Der Verf. berichtet über neue interessante Erscheinungen, die bei der Elektronenbeschießung einer elektrolytisch oxydierten und danach abwechselnd mit Caesiumdampf und mit Sauerstoff behandelten Aluminiumschicht auftreten, wenn an dieser Oberfläche eine in bezug auf das Aluminium positiv geladene Hilfselektrode angebracht wird. Eine erste Sekundärelektronenemission gibt zunächst zu einer positiven Aufladung der Oberfläche und somit zu einer elektrischen Polarisierung der dünnen oberflächlichen Oxydschicht Anlaß. In der Oxydschicht herrscht infolge der erwähnten positiven Oberflächenaufladung ein derartig hoher elektrischer Feldgradient, daß eine autoelektronische Emission von Elektronen eintritt. Die Stärke dieses autoelektronischen Stromes wächst mit der Stärke des auftretenden primären Elektronenstromes und hängt ferner von dem Potential der Hilfselektrode ab. Es zeigt sich jedoch dabei eine Tendenz zur Sättigung. Abschalten des primären Elektronenstrahles bewirkt kein momentanes Aufhören des in Rede stehenden Sekundärstromes. Dieser klingt vielmehr ziemlich langsam ab, da die ihn bedingende Oberflächenaufladung nicht sofort abfließt. In ähnlicher Weise existiert eine gewisse Verzögerung beim Einsetzen des neuen Sekundärstromes, die durch dieselbe Ursache bedingt ist. Es erweist sich ferner, daß eine Belichtung der Oberfläche von Einfluß auf den Effekt ist, und zwar wird durch zusätzliche Belichtung sowohl die Stärke des Sekundärstromes herabgesetzt als auch die Abklingzeit des Effektes verringert. Versuche, den Effekt bei anderen Materialkombinationen nachzuweisen, blieben bisher ohne Erfolg.

Bomke.

P. Colombino. Liberazione di elettroni secondari da superfici metalliche per urto di elettroni. *Cim. (N. S.)* **13**, 205—213, 1936, Nr. 5. Eine Anordnung zur Bestimmung des Auslösungskoeffizienten von Sekundärelektronen durch Elektronenstoß wird beschrieben. Ergebnisse einer vorläufigen Untersuchung über die Sekundäremission einer Kupferoberfläche werden mitgeteilt.

Untersucht wurde die Abhängigkeit der Sekundäremission von der Geschwindigkeit der Primärelektronen in einem Bereich von 50 bis 1150 Volt und von der thermischen Vorbehandlung der Oberfläche. Die Entgasung der Oberfläche wurde nicht durch direktes Ausheizen, sondern durch Elektronenbombardement erreicht. Nach mehrstündigem Ausheizen erreicht der Koeffizient einen stabilen Wert. Die Temperatur darf hierbei nicht zu hoch gewählt werden, da sonst eine Umwandlung des Metallgitters eintritt. Beim Beginn des Ausheizens bleibt die Sekundäremission zunächst einige Minuten reproduzierbar konstant, steigt dann plötzlich an und erreicht nach mehreren Stunden ihren stabilen Endwert. In Abhängigkeit von der Geschwindigkeit steigt die Sekundäremission zunächst an. Von etwa 350 Volt ab wird der Koeffizient bei einem Wert von 1,30 konstant. *Schön.*

Wo. Ostwald und H. A. Wannow. Elektrolytkoagulation schwach solvatisierter Sole und Elektrolytaktivität. IV. Über As_2S_3 -Sole in konzentrierten Säuren. Kolloid-ZS. **76**, 159—166, 1936, Nr. 2. Nachdem A. Voet kürzlich gezeigt hatte, daß sich sowohl in konzentrierten Säuren (H_2SO_4 , H_3PO_4) als auch in konzentrierten Salzlösungen (CaCl_2 bzw. KCH_3COO gesättigte Lösung) typisch suspensoide Sole darstellen lassen, die eine zum Teil bemerkenswert große Stabilität aufweisen, wurde von den Verff. nachgewiesen, daß sich auch As_2S_3 -Sole in konzentrierten Säuren (H_2SO_4 , H_3PO_4 , Eisessig, Essigsäureanhydrid, CCl_3COOH) herstellen lassen, deren Stabilitätsverhältnisse, insbesondere ihre Flockung durch H_2O untersucht wurden. Die Diskussion der Erscheinung führt dazu, die H_2O -Flockung der Sole entsprechend den von Hantzsch entwickelten Vorstellungen durch die Verschiebung des Gleichgewichts zwischen homöopolarer und heteropolarer Struktur der Säure- bzw. Salzmoleküle zu erklären. Wenn die Ionisierung infolge von H_2O -Zusatz einen bestimmten Wert erreicht hat, der durch einen Anstieg der Leitfähigkeit gemessen wird, tritt Flockung ein, die z. B. bei H_2SO_4 und H_3PO_4 für annähernd gleiche Werte derselben beobachtet wird.

v. Steinwehr.

A. L. Roberts and J. C. Carruthers. On the U-tube method of measuring electrophoresis. Journ. phys. chem. **40**, 703—708, 1936, Nr. 6. Zur Aufklärung der Diskrepanz, die zwischen den Messungsergebnissen der elektrophoretischen Geschwindigkeit mittels der U-Rohr-Methode, die im allgemeinen für weniger zuverlässig angesehen werden, und denen, die durch Beobachtung der Bewegung von Einzelteilchen mit dem Mikroskop gewonnen wurden, bestehen, wurden Messungen der elektroosmotischen Geschwindigkeit von H_2O und Citratlösungen gegenüber Quarz und verschiedenen Glassorten in einem U-Rohr nach der Methode der beweglichen Blase ausgeführt. Weiter wurde in der gleichen Anordnung die elektrophoretische Beweglichkeit von Kieselgurteilchen, die sich in Acetatpufferlösungen befanden, die mit Gelatine bedeckt war, bestimmt. Es ließ sich zeigen, daß die auf diese Weise erhaltenen Ergebnisse, an denen keine Korrektur für die elektroosmotische Strömung des Mediums angebracht wurde, befriedigend mit den bei der mikroskopischen Zellenmethode, bei der eine solche Korrektur erforderlich ist, erhaltenen übereinstimmen. Es wird jedoch zunächst kein Versuch gemacht, die diesem Befund anhaftende theoretische Schwierigkeit zu lösen. *v. Steinwehr.*

Erik Rudberg. Inelastic Scattering of Electrons from Solids. Phys. Rev. (2) **50**, 138—150, 1936, Nr. 2. Verf. untersucht die Energieverteilung der Elektronen, die an festen Schichten von Cu, Ag und Au unelastisch gestreut wurden. Die Energiebestimmung erfolgte durch magnetische Ablenkung, die Primärenergien lagen zwischen 50 und 400 Volt. Unabhängig von der Primärenergie treten gewisse für den Streuer charakteristische Maxima des Energieverlustes auf, von denen zwei

unterhalb 10 Volt liegen. Diese Maxima liegen (Häufigkeit über Energieverlust aufgetragen) etwa an denselben Stellen wie die der optischen Absorption ($n k$ über der Energie $h\nu$ aufgetragen). Messungen an auf Ag niedergeschlagenen Schichten bekannter Dicke von Ca, CaO, Ba und BaO zeigen, daß die Absorption in den ersten Atomschichten erfolgt. Die Messung der Energieverteilung gestreuter Elektronen scheint zur Oberflächenuntersuchung gut geeignet zu sein; so konnte ein Niederschlag von $5 \cdot 10^{14}$ Ca-Atomen/cm² auf CaO, also weniger als einer einatomaren Schicht des Ca-Kristalls entspricht, bereits nachgewiesen werden. *Henneberg.*

L. Rudberg and J. C. Slater. Theory of Inelastic Scattering of Electrons from Solids. Phys. Rev. (2) **50**, 150—158, 1936, Nr. 2. Verff. leiten einen Ausdruck für die Wahrscheinlichkeit der Stoßanregung von Elektronen in festen Körpern als Funktion der Energiedifferenz der beiden Elektronenniveaus ab. Das stoßende Elektron wird dabei als so schnell vorausgesetzt, daß es vor und nach dem Stoß als frei betrachtet werden kann. Ist seine Energie groß gegen die Anregungsenergie, so erhält man nahezu die gleiche Wahrscheinlichkeit wie bei Anregung durch Strahlung. Die Rechnungen wurden für Kupfer, dessen Energieniveaus bekannt sind, voll durchgeführt; die erhaltene Energieverteilungskurve für inelastisch gestreute Elektronen zeigte den steilen Anstieg bei kleinen Energiewerten und zwei Maxima bei den gleichen Werten wie die experimentelle (vgl. vorstehendes Ref.). Für höhere Energien weist allerdings die theoretische Kurve weitere Maxima statt eines langsamen Abfalls auf; diese Abweichung ist der nicht mehr berechtigten Verwendung der Wellenfunktionen freier Elektronen zuzuschreiben. *Henneberg.*

E. H. Winkler. Eine Doppelverstärkeranordnung zum Nachweis einzeln austretender Glühelektronen. Phys. ZS. **37**, 557—558, 1936, Nr. 15. Die von Zipprich (ZS. f. Phys. **85**, 592, 1933) angegebene Anordnung zur Verstärkung von Elektronen durch Stoßionisation wird in der Weise abgeändert, daß die Ionisationsstrecke in zwei Teile zerlegt wird. Dies geschieht durch Anbringung eines Gitters zwischen dem elektronenemittierenden Draht (Platindraht) und dem Auffänger. Die Gesamtverstärkung (200 000) ergibt sich als das Produkt der Verstärkungen der einzelnen Wege. Es wird durch diese Methode verhindert, daß die zu stark beschleunigten positiven Ionen Elektronen aus dem Draht auslösen und die Messung unmöglich machen. Auf der ersten Strecke findet nur eine reine Elektronenverstärkung statt. Infolge günstigen Feldverlaufs werden Verseuchungsteilchen kaum verstärkt und außerdem lassen sich wegen der Ausblendung durch das Feld sehr kleine Oberflächen (0,05 mm²) untersuchen. Trotz der hohen Verstärkung wird eine gute Proportionalität erreicht. Die Methode gestattet, den Einsatz und die Temperaturabhängigkeit am einzelnen Elektron zu untersuchen. *Brunke.*

A. J. Ahearn. The Effect of Temperature, Degree of Thoriation and Breakdown on Field Currents from Tungsten and Thoriated Tungsten. Phys. Rev. (2) **50**, 238—253, 1936, Nr. 3. Die kalte Elektronenemission von zusammengesetzten Oberflächen (thoriertes Wolfram) ist ebenso wie die reiner Wolfram- bzw. Molybdänoberflächen von der Temperatur unabhängig. Auch vom Grad der Thorierung (f) ist die kalte Elektronenemission unabhängig (gemessen für $f = 0$ bis $f = 100\%$). Es ist anzunehmen, daß mittels elektronenoptischer Untersuchungen die Ursache für dieses Verhalten zu erkennen ist. Sowohl bei reinem wie bei thoriertem W wird ferner ein Durchschlag der kalten Elektronenemission beobachtet. Die Feldstärke, bei der der Durchschlag stattfindet, ist von der Temperatur und von der Thorierung der Kathode unabhängig. Nach dem Durchschlag findet eine starke Steigerung der kalten Elektronenemission

statt (10 000 bis 10 000 000). Bei reinem W tritt nach dem Durchschlag keine Steigerung der thermischen Emission ein, dagegen bei thoriiertem W. Daraus folgt, daß nach dem Durchschlag eine teilweise Thorierung des Drahtes stattgefunden hat. Die gesteigerte Emission verschwindet, wenn der Draht während einiger Minuten auf 2600° K erhitzt wird. Für den Durchschlag ist mehr das elektrische Feld an der Kathodenoberfläche als die angelegte Spannung maßgebend. Die Anode hat keinen Einfluß auf den Durchschlag, sondern nur die Kathode.

Brunke

R. Warnecke. Emission secondaire de métaux purs. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 270—280, 1936, Nr. 6. Es wird die gesamte Sekundäremission (reflektierte Elektronen + Sekundärelektronen) von Aluminium, Nickel, Kupfer, Niobium, Molybdän, Silber, Tantal, Wolfram und Gold nach einer vom Verf. früher beschriebenen Methode (Journ. de Phys. et le Radium 5, 267, 1934) bestimmt. Gemessen wird unter gleichen Bedingungen im Bereich von 0 bis 1500 Volt bei normalem Einfall. Besonderer Wert wurde auf eine möglichst gute Entgasung der Metalloberflächen gelegt. Es wurden gewalzte Folien verwandt. Das Verhältnis n_2/n_1 (n_2 = Sekundärelektronen, n_1 = Primärelektronen) ist als Funktion der Spannung aufgetragen. Der prinzipielle Kurvenverlauf ist bei allen untersuchten Metallen derselbe: Starker Anstieg, Maximum bei einigen hundert Volt, flacher Abfall, d. h. in erster Näherung ist der Verlauf von der Art des Metalles unabhängig. Die Kristallstruktur (Feinheit) der Oberfläche ist nicht von Einfluß auf die Sekundäremission, lediglich beim Wolfram wurde eine solche Abhängigkeit gefunden. Ein Einfluß der Austrittsarbeit konnte ebenfalls nicht festgestellt werden. Als maßgebender Faktor für die Sekundäremission ist die Tiefe anzusehen, aus der die Elektronen ausgelöst werden.

Brunke.

Hans Aschenbrenner und Georg Goubau. Eine Anordnung zur Registrierung rascher magnetischer Störungen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 47, 177—181, 1936, Nr. 6. [S. 2268.]

v. Harlem.

J. C. Slater. The Ferromagnetism of Nickel. II. Temperature Effects. Phys. Rev. (2) 49, 931—937, 1936, Nr. 12. Verf. untersucht die Temperaturabhängigkeit des Ferromagnetismus von Nickel auf Grund des in I. (Phys. Rev. 49, 537, 1936) vorgeschlagenen Modells, nach dem sich jedes Elektron im stationären Zustand durch das ganze (infolge des periodischen Gitters modulierte) Metall bewegt. Durch Anwendung der Fermi-Statistik auf die Elektronen im d -Band kann die freie Energie in Abhängigkeit von der Temperatur und dem magnetischen Moment berechnet werden. Bei jeder Temperatur wird das einem Minimum der freien Energie entsprechende magnetische Moment beobachtet, und zwar nimmt es mit zunehmender Temperatur ab und wird Null beim Curie-Punkt. Selbst beim absoluten Nullpunkt sind nicht alle Spins einander parallel, da dem Minimum der freien Energie ein etwas kleinerer als der größtmögliche Wert des magnetischen Moments entspricht. Verf. nimmt an, daß diese Erscheinung noch deutlicher wird, wenn man sich in der Reihe der ferromagnetischen Elemente dem Eisen nähert.

Henneberg.

W. Arkadiew. Kontinuierliches magnetisches Spektrum des Transformatorbleches in Tonnfrequenz. ZS. f. Phys. 101, 527—532, 1936, Nr. 7/8. Die vom Verf. entwickelte Theorie der magnetischen Viskosität (Begriff der konservativen und konsumptiven Permeabilität und der magnetischen Spektren (diese Ber. 13, 178, 1932 und weitere Arbeiten) wird auf den Fall des Vorhandenseins der frequenzunabhängigen Nachwirkungskonstanten, da sie heute allgemein als Viskositätserscheinung gedeutet wird, angewendet und führt zu dem Ergebnis, daß die Permeabilität der Stoffe, bei denen diese Nach-

wirkung gefunden wurde, mit der Erhöhung der Frequenz abnehmen muß. Eine Durchrechnung der von R. Goldschmidt gegebenen experimentellen Angaben (ZS. f. techn. Phys. 13, 536, 1932; ebenda 15, 95, 1934; Helv. Phys. Acta 9, 39, 1936) bestätigt diese Aussage.

v. Harlem.

Hermann Kirchner. Über den Einfluß von Zug, Druck und Torsion auf die Längsmagnetostriktion. Ann. d. Phys. (5) 27, 49—69, 1936, Nr. 1. Bei der vom Verf. benutzten Meßanordnung, die ausführlich beschrieben wird, wurde die zu messende Längsänderung mit einer konstanten und jederzeit reproduzierbaren Längenänderung, die durch die Magnetostriktion eines annähernd bis zur Sättigung magnetisierten Nickelstabes erzielt wurde, verglichen. Die Messung der Längenänderung geschah in bekannter Weise aus der Kapazitätsänderung eines Plattenkondensators infolge der Änderung des Plattenabstandes. Die Magnetisierung der Proben wurde ballistisch gemessen. Die Untersuchungen wurden an Nickel mit 0,05 % Be und an zwei Eisen-Nickellegierungen von 15 bzw. 50 % Ni-Gehalt und je 0,3 % Mn durchgeführt. Bei Ni wurde in Übereinstimmung mit der von Becker und Kersten entwickelten Theorie gefunden, daß die Magnetostriktion bei Zugbelastung $\frac{3}{2}$ mal so groß ist wie ohne Zug. Bei Druckbelastung wurde ein Abnehmen der Magnetostriktion bis auf Null beobachtet, bei Torsion sank sie auf 0,72 des Anfangswertes. Für drei verschiedene Zugbelastungen und für Torsionsbelastung war bei Ni das theoretisch abgeleitete Gesetz $\lambda = c(J^2 - J_0^2)$ erfüllt. Für die beiden Eisen-Nickellegierungen mit positiver Magnetostriktion sind die Verhältnisse bei Zug- und Druckbelastung gerade umgekehrt wie bei Ni, bei Torsionsbelastung nahm die Magnetostriktion auf das 0,75 fache des Wertes im unbelasteten Zustand ab.

v. Harlem.

Raymond Chevallier et Marcel Laporte. Aimantation permanente de l'acier au voisinage d'un circuit parcouru par une décharge a périodique rapide. C. R. 203, 302—304, 1936, Nr. 4. Werden kleine Nadeln aus Stahl in die Nähe eines geraden Leiters, der kurzzeitig (in 10^{-5} sec) durch den Strom einer starken, aperiodisch verlaufenen Entladung durchflossen wird, gebracht, so daß ihre Richtung senkrecht zum Draht, d. h. parallel zum magnetischen Feld des Leiters liegt, so werden diese durch die Entladung magnetisiert. Es zeigt sich nun jedoch, wie auch schon Savary 1827 fand, daß, obgleich das magnetische Feld vollkommen stetig mit der Entfernung abnimmt, die Magnetisierung der Nadeln nach Stärke und Richtung vollkommen anders verläuft. In der unmittelbaren Nähe des Leiters ist die Magnetisierung zunächst entgegengesetzt zum Felde gerichtet, die Stärke nimmt mit der Entfernung ab bis auf Null, es tritt dann eine Umkehrung der Magnetisierungsrichtung ein, die also jetzt im Sinne des Feldes verläuft, die Stärke nimmt mit zunehmendem Abstand bis auf einen Größtwert zu und dann wieder ab. Nach den Versuchen der Verff. beruht diese Erscheinung nicht auf Wirbelstromeffekte. Die einzelnen Nadeln zeigten auch ganz verschiedene Inversionspunkte, für jede einzelne Nadel kann außerdem die Lage des Inversionspunktes noch durch magnetische und thermische Vorbehandlung geändert werden. Eine Magnetisierungskomponente senkrecht zum Felde konnte jedoch niemals beobachtet werden.

v. Harlem.

Louis Néel. Théorie du paramagnétisme constant. Application au manganèse. C. R. 203, 304—306, 1936, Nr. 4. Die vom Verf. in einer Reihe früherer Arbeiten (diese Ber. 13, 1685, 1932; 17, 1065, 1936) für Substanzen, die ein Atommoment und ein negatives Molekularfeld besitzen, aufgestellte Theorie einer im Gebiet tiefer Temperaturen (für Temperaturen unterhalb des Curiepunktes) vorhandenen temperaturunabhängigen Suszeptibilität wird noch einmal

entwickelt. Die Voraussetzungen dieser Theorie sind für Mn erfüllt. Ein Vergleich mit den magnetischen Messungen von Shimizu und den Messungen der spezifischen Wärme von Ashworth ergeben eine sehr gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment. *v. Harlem.*

G. Foëx et Ch. Fehrenbach. Variations du moment magnétique de l'ion cobalteux dans le chlorure anhydre et dans les systèmes de cristaux mixtes $\text{CoCl}_2\text{—CdCl}_2$ et $\text{CoCl}_2\text{—MnCl}_2$. C. R. **203**, 307—309, 1936, Nr. 4. Die schon früher öfters beobachtete Knickstelle der Geraden des Curie-Weiss'schen Gesetzes (sprunghafte Änderung des magnetischen Momentes des Ions ohne Änderung der Suszeptibilität an der Sprungstelle) wurde nach den Messungen der Verf. sowohl bei reinem CoCl_2 als auch bei festen Lösungen von CoCl_2 mit CdCl_2 und MnCl_2 gefunden. Für reines CoCl_2 beträgt die Curie-Konstante C unterhalb 409°K 3,345, der Curie-Punkt θ liegt bei etwa 30°K , oberhalb 409°K ist $C = 3,101$, $\theta \sim 60^\circ\text{K}$, die Anzahl der Weiss'schen Magnetonen nimmt um rund 1 von 25,67 auf 24,70 ab. Für die feste Lösung von CoCl_2 in CdCl_2 und in MnCl_2 lag der Sprung unabhängig von der Konzentration bei derselben Temperatur (410°K) und betrug ebenfalls rund 1 Magneton, ist also demnach unabhängig von der Natur der Nachbaratome. Der Unterschied der beiden Curie-Temperaturen war ebenfalls der gleiche. *v. Harlem.*

Sture Koch. Quasistationäre Feldverteilung bei den großen Barkhausensprüngen, und ihre Deutung durch den gewöhnlichen Barkhauseneffekt. Avh. Oslo 1935, Nr. 7, 40 S., 1936. Verf. behandelt theoretisch und experimentell die Feldverteilung während der Ausbreitung der nach dem Vorgang von Sixtus und Tonks angeregten Barkhausen-Sprünge. Um möglichst einfache Verhältnisse zu haben, wurden die experimentellen Untersuchungen, bei der mit einem empfindlichen Schleifenszillographen ohne Verstärkeranordnung gearbeitet wurde, an langen dünnen unter Zug stehenden Drähten mit nur positiver Magnetostriktion durchgeführt. Hierdurch wird auch die theoretische Behandlung, die überhaupt wegen der nicht bekannten Beziehung zwischen magnetischer Induktion und Feldstärke innerhalb der von Sixtus und Tonks definierten Wand nur zu einer Teillösung führen kann, vereinfacht. Ausgehend von den Maxwell'schen Gleichungen wird das Feld an der Drahtoberfläche während des Ausbreitungsvorganges der Wand berechnet und mit den Ergebnissen der eigenen Messungen verglichen, wobei sich ergab, daß die bisherigen Anschauungen über die Fortpflanzung der Wand nicht richtig sein kann, es muß vielmehr, um die experimentellen Ergebnisse deuten zu können, angenommen werden, daß die Wand an einer großen Reihe von kleineren Bereichen vorbeiläuft, welche dann erst jede für sich einem Schrumpfprozeß unterliegen; die Lebensdauer dieser Bereiche hat im Mittel etwa die Größenordnung 10^{-3} sec . Die in der Theorie von Sixtus und Tonks berechnete unwahrscheinlich große Ausbuchtung der sackförmig gestalteten Wand wird vom Verf. nicht gefordert, es ist im Gegenteil zu erwarten, daß die Sacklänge sehr kurz ist. *v. Harlem.*

C. MacMillan. A New Analysis of B—H Curves and Its Applications to Ferrromagnetic Behavior. Part I. Representative Charts and Methods of Classification of Magnetization Curves. Gen. Electr. Rev. **39**, 225—231, 1936, Nr. 5. Part II. Magnetization Curves and Hysteresis Loops of Magnetically Hard Materials. Ebenda S. 284—292, Nr. 6. Es wird ein Verfahren angegeben, mit Hilfe ausführlicher Zeichnungen erläutert und an Beispielen praktisch durchgeführt, das eine erleichterte Einordnung und Vergleichung aller ferromagnetischer Angaben (bezogen auf Feldstärke H und

Induktion $4\pi I = B - H$) geben soll. Der Vergleich auch magnetisch voneinander stark verschiedener Stoffe wird dadurch vereinfacht, daß der gesamte magnetische Verlauf durch zwei voneinander unabhängige Komponenten, die durch unabhängige physikalische Parameter dargestellt werden, beschrieben wird. *v. Harlem.*

R. Peierls. *Magnetic Transition Curves of Supraconductors.* Proc. Roy. Soc. London (A) **155**, 613—628, 1936, Nr. 886. In dieser Arbeit wird die Abhängigkeit der Induktion B im Inneren eines supraleitenden Körpers von der äußeren Feldstärke H theoretisch verfolgt, wobei angenommen wird, daß in jedem Punkt des Körpers eine eindeutige Beziehung zwischen diesen beiden Vektoren besteht. In Verallgemeinerung früherer Ansätze von Gorter und Casimir (diese Ber. **15**, 971, 1934), bei denen der Übergang vom supraleitenden in den nicht supraleitenden Zustand nur bei sehr langgestreckten Körpern, bei denen der Entmagnetisierungsfaktor praktisch Null ist, diskutiert wurde, wird hier der Fall des Ellipsoids und der Kugel behandelt. Weiterhin werden Formeln für die zusätzliche spezifische Wärme einer Kugel beim Übergang vom supraleitenden in den normalleitenden Zustand für verschiedene äußere Feldstärken angegeben. Durch die abgeleiteten Formeln können die Meßergebnisse anderer Autoren befriedigend dargestellt werden. *P. Grassmann.*

L. W. Schubnikow, W. I. Chotkewitsch, J. D. Schepelew und J. N. Rjabinin. *Magnetische Eigenschaften supraleitender Metalle und Legierungen.* Phys. ZS. d. Sowjetunion 1936, S. 39—66, Sondernummer, Juni. Die Arbeit gibt einen zusammenfassenden Bericht über die im Charkower Kälteinstitut durchgeführten Arbeiten zu obigem Thema. Es wurde bereits früher über diese Arbeiten einzeln berichtet, die nach zwei Induktionsmethoden durchgeführt wurden. Zum Teil werden neuere Messungen mit aufgeführt. Die untersuchten Substanzen sind: Blei, Zinn, Quecksilber; ferner die Legierungen Blei—Wismuth, Blei—Thallium, Blei—Indium und Quecksilber—Kadmium. Für Blei—Thallium wurden systematische Untersuchungen der magnetischen Eigenschaften in Abhängigkeit von der Zusammensetzung angestellt, die durch Leitfähigkeitsmessungen ergänzt wurden. *K. Steiner.*

K. Mendelssohn und R. B. Pontius. *Time Effects in Supra-conductors.* Nature **138**, 29—30, 1936, Nr. 3479. Bei der Bestimmung der magnetischen Induktion in Abhängigkeit vom äußeren Magnetfeld finden die Verff., daß die Induktion nach 10 bis 15 sec noch nicht ihren endgültigen Wert angenommen hatte, sondern erst nach einigen Minuten diesen erreicht. Diese Erscheinung wurde nur bei kurzen Zylindern, nicht aber bei kugelförmigen Supraleitern beobachtet. Die Beobachtungen werden durch ein langsames Ausdehnen oder Zusammenziehen von makroskopischen, supraleitenden Gebieten zu erklären versucht, die sich zwischen normalleitenden befinden. Nach Peierls und F. London können sich solche Anordnungen in kugelförmigen Körpern nicht ausbilden. *K. Steiner.*

K. Mendelssohn. *The Transition Between the Supraconductive and the Normal State. I. Magnetic Induction in Mercury.* Proc. Roy. Soc. London (A) **155**, 558—570, 1936, Nr. 886. Die Induktionsversuche wurden an zylindrischen Quecksilberstäben durchgeführt, die sich in einem parallel zur Stabachse gerichteten Magnetfeld befanden. Die Änderung der magnetischen Induktion wurde beim Übergang vom normalleitenden zum supraleitenden Zustand und umgekehrt bestimmt. Dabei wurde einmal die Temperatur T , das andere Mal das Magnetfeld H konstant gehalten und H bzw. T geändert. Die Änderung der Induktion beim Übergang vom supraleitenden zum normalleitenden Zustand war diskontinuierlich innerhalb der Meßgenauigkeit. Beim Übergang vom normalleiten-

den zum supraleitenden Zustand wurde eine allmähliche Änderung der Induktion beobachtet. Die dadurch entstehende Hysterese wurde im Hinblick auf eine mögliche „Überkühlung“ vom normalleitenden in den supraleitenden Zustand diskutiert. Ferner wurde eine Induktionsänderung mit der Zeit bei konstantem \mathfrak{H} und T beobachtet, die nicht durch Sekundäreinflüsse erklärt werden konnte. *K. Steiner.*

D. Shoenberg. The Magnetization Curves of a Superconducting Sphere and Ring. Proc. Roy. Soc. London (A) **155**, 712—726, 1936, Nr. 886. Die Magnetisierungskurve einer supraleitenden reinen Bleikugel von 4 mm Durchmesser wird nach der Faraday-Methode mit Hilfe einer Sucksmithschen Waage gemessen. Die Kurve besteht im wesentlichen aus zwei geraden Linien der Neigung $\frac{3}{4}\pi$ (bis 350 Gauß) und $-\frac{3}{4}\pi$ (von 350 bis 520 Gauß) und wird bei steigendem und fallendem Feld durchlaufen in Übereinstimmung mit dem Meissner-Ochsenfeld-Effekt. Die experimentell gefundenen kleinen Abweichungen von diesem Verhalten werden auf Grund von Versuchen an verunreinigtem Blei und an Bleikristallen durch kleine Verunreinigungen erklärt. An unreinem Blei werden einige neue Hystereseerscheinungen gefunden. Die gefundenen Ergebnisse werden im Zusammenhang mit dem von Peierls vorgeschlagenen Zwischenzustand diskutiert. *K. Steiner.*

R. Elsner. Die Berechnung der Zündschwingung eines vielstufigen Marxschen Stoßgenerators. Arch. f. Elektrot. **30**, 445—455, 1936, Nr. 7. Der Verlauf der Zündeigenschwingung eines vielstufigen Marxschen Stoßgenerators wird unter vereinfachenden Annahmen mit Hilfe des Heavisideschen Entwicklungssatzes berechnet. Das Ergebnis wird experimentell an Hand von Oszillogrammen nachgeprüft. Es zeigt sich, daß zur restlosen Dämpfung der Oberschwingung ein wesentlich größerer Widerstand erforderlich ist als für die Grundwelle. Dadurch wird die Wellenstirn jedoch verflacht und der Wirkungsfaktor der Anlage in unerwünschter Weise herabgesetzt. *H. E. Linckh.*

St. Szper. Eine Elektronenrohr-Kondensatorschaltung für Isolationsstaffelung. Arch. f. Elektrot. **30**, 476—482, 1936, Nr. 7. Zur Messung der Verzögerungszeiten bei der Beanspruchung von Isolatoren mit Stoßspannung wird an Stelle der umständlichen Messung mit dem Kathodenstrahl-oszillographen die Elektronenrohr-Kondensatorschaltung verwendet, bei der die Stoßdauer aus der elektrometrisch gemessenen Ladespannung eines Kondensators und dem Sättigungsstrom des als Aufladeröhre dienenden Elektronenrohres gemessen wird. Die Messung kann bei einzelnen Stoßwellen sowie bei Reihen mehrerer Wellen für die Ermittlung der mittleren Verzögerung dienen. Die erreichte Genauigkeit beträgt etwa 10 v. H. *H. E. Linckh.*

P. Hochhäusler. Der Kondensator zur Verbesserung des Leistungsfaktors in industriellen Anlagen. ZS. d. Ver. d. Ing. **80**, 937—941, 1936, Nr. 31. Die zur Verbesserung des Leistungsfaktors in industriellen Anlagen erforderliche Kondensatorgröße wird berechnet und auf die Vorteile hingewiesen, die der Kondensator bietet, da er praktisch verlustlos arbeitet, keiner Wartung bedarf und geringen Platz einnimmt. Die Herstellung moderner Wickelkondensatoren wird beschrieben und es werden Betriebsfragen, insbesondere das Anschalten von Kondensatoren an das Netz besprochen. *H. E. Linckh.*

Viktor Aigner. Die Symmetrierung unsymmetrisch belasteter Drehstromnetze durch ruhende Ausgleichskreise. Elektrot. ZS. **57**, 971—974, 997—1002, 1936, Nr. 34 und 35. Die Symmetrierung eines einphasig belasteten Drehstromnetzes, die wegen der durch Stromverzerrung in den Leitungen und Generatoren hervorgerufenen Zusatzverluste angestrebt werden muß

kann durch Schaltungsmaßnahmen der Wicklungen grundsätzlich nicht erreicht werden, sondern muß durch Energiespeicher in Form umlaufender Maschinen oder elektrischer bzw. magnetischer Speicher erreicht werden. Werden als Speicher lediglich Ausgleichblindwiderstände angeschlossen, so sind erhebliche Scheinbelastungen erforderlich, wobei der Drehstromleistungsfaktor niedrig ist. Dagegen ist bei vektorieller Regelung der die Ausgleichblindwiderstände speisenden Spannungen eine vollständige Symmetrierung bei geringer Ausgleichblindleistung gleich der Einphasenlast zu erreichen. Werden gleichzeitig ein kapazitiver und ein induktiver Ausgleichkreis verwendet, so kann auch der Drehstromleistungsfaktor auf den günstigsten Wert eingeregelt werden.

H. E. Linckh.

B. D. Bedford, F. H. Elder and C. H. Willis. Power transmission by Direct Current. Gen. Electr. Rev. **39**, 220—224, 1936, Nr. 5. Die Leistungsübertragung mit Gleichstrom wird durch einen Rückarbeitsversuch an einem 15 000 Volt-Netz bei 3000 kW Leistung untersucht. In Zweiwegschaltung werden an das Drehstromnetz konstanter Spannung dreiphasig Gleichrichter und Stromrichter angeschlossen, wobei mit Hilfe von Induktivitäten und Kapazitäten eine Regulierung auf konstanten Strom der Gleichstromseite erreicht wird. Dem Leerlauf bei einem Netz konstanter Spannung entspricht bei einem solchen Netz konstanten Stromes daher der Kurzschluß. Der Kurzschluß bringt also eine Entlastung der Gleichrichter und Stromrichter mit sich. Die Schaltung bietet aus diesem Grunde betriebliche Vorteile.

H. E. Linckh.

E. E. Parker. Some Remarks on Thermal Problems in the Electrical Industry. Gen. Electr. Rev. **39**, 318—319, 1936, Nr. 7. Verf. vertritt den Standpunkt, daß eine exakte rechnerische Behandlung der für den Ingenieur auftretenden elektrischen, wärmetechnischen und mechanischen Fragen besonders vorteilhaft sei und in größerem Ausmaß an Stelle der empirischen Berechnungsmethoden treten sollte.

H. E. Linckh.

R. M. Cherry. The Application of Electric Heating Units to Soft Metal Melting. Gen. Electr. Rev. **39**, 344—347, 1936, Nr. 7. Zum Erhitzen niedrig schmelzender Metalle, wie Blei, Zinn oder Typenmetall, werden elektrisch geheizte Eintauchelemente verwendet, die in jeden Schmelztiigel hineingehängt werden können. Die Elemente bestehen aus einem Eisengehäuse, das eine mit Magnesiumoxyd isolierte Nickelchromwicklung enthält. Um 1000 kg Blei je Stunde zu schmelzen, sind einschließlich der Verluste 32,6 kWh erforderlich.

H. E. Linckh.

A. J. Bialous and J. T. M. Malpica. Furnace Charge Heat Saturation Indicator. Gen. Electr. Rev. **39**, 348—350, 1936, Nr. 7. Es wird eine Anordnung beschrieben, die die Heizung von Öfen überwacht und anzeigt, wann der Beharrungszustand eingetreten ist. Die Anzeige tritt ein, wenn zwei aufeinander folgende Öffnungsperioden des automatischen Ofenreglers gleiche Dauer haben.

H. E. Linckh.

Julius Hartmann. Le commutateur a jet ondulé et le principe de la commutation à étincelles tolérées. S.-A. Bull. Soc. Franç. d. Electr. 1936, 27 S., Nr. 61. Bei dem Wellenstrahlkommutator wird ein Quecksilberstrahl mit konstanter Geschwindigkeit aus einem Mundstück herausgepreßt und durch ein konstantes magnetisches Feld sowie mit Hilfe eines durch den Strahl geschickten Erregerwechselstromes wellenförmig abgelenkt. Der Wellenstrahl macht abwechselnd Kontakt mit den beiden Enden einer in der Mitte angezapften Transformatorwicklung, wobei die Kommutierung durch ein zwischen den Elektroden angeordnetes Messer bewirkt wird. Da die Strombelastung des Quecksilberwellenstrahles hoch gewählt werden kann, kann man bei Ausrüstung des Wellenstrahles

mit mehreren Messern und bei Anwendung mehrerer Wellenstrahlen Gleichströme großer Intensität, großer Leistung und hoher Spannung erzeugen und umformen. (Vgl. auch Arch. f. Elektrot. **29**, 855, 1935.)

H. E. Linckh.

T. Schmitz. Das Kreisdiagramm der elektrischen Welle. Elektrot. ZS. **57**, 911—915, 1936, Nr. 32. Unter „elektrische Welle“ wird der elektrische Ersatz einer gemeinsamen Welle für zwei zu synchronisierende Elektromotoren verstanden. Für diese an sich bekannte Gleichaufschaltung werden Vektordiagramme für Strom und Spannung unter verschiedenen Betriebsbedingungen entwickelt und einige technisch interessante Sätze hergeleitet.

Riewe.

N. Mirolubov. Contribution à l'étude des perturbations téléphoniques dues aux croisements des lignes à courant faible avec les lignes à haute tension. Techn. Phys. USSR. **3**, 391—407, 1936, Nr. 5. Verf. bedient sich eines von Howe angegebenen Verfahrens zur Berechnung der Kapazität von Antennen, um Näherungsformeln abzuleiten, mit deren Hilfe man die Beeinflussung von Fernmeldeleitungen durch kreuzende Hochspannungsleitungen berechnen kann. Die Berechnung bezieht sich auf verschiedene praktisch wichtige Fälle, wobei die Leitungen einen beliebigen Kreuzungswinkel gegeneinander haben können. Die an einem Modell gewonnenen Versuchsergebnisse stehen mit der Theorie in guter Übereinstimmung.

W. Hohle.

Y. H. Ku, T. S. Chu and F. Hsu. Studies on concatenation of induction motors. II. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. (A) **3**, 427—442, 1936, Nr. 4/5. Die Verf. setzen die Untersuchungen einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. S. 340) über die Theorie der Kaskadenschaltung zweier Asynchronmaschinen fort, von denen die erste am Netz liegt und ihr Rotor den Stator der zweiten Maschine speist. Nach der früheren Beschreibung des quasistationären Zustandes werden jetzt Ausdrücke für die primären, sekundären und tertiären Ströme sowie Leistung und Drehmoment während der Ausgleichvorgänge wiedergegeben. Das frühere Beispiel wird weiter durchgerechnet; Verlauf der Ströme und des Drehmomentes werden abhängig von der Zeit (von 0 bis 0,03 sec) jeweils für verschiedenen Schlupf von 0 bis 90 % graphisch aufgetragen.

W. Hohle.

G. Milazzo. Über das Absorptionsspektrum einiger Alkyljodide im äußersten Quarzultraviolett. I. Teil: Experimentelles. ZS. f. phys. Chem. (B) **33**, 109—119, 1936, Nr. 2. Das Ultraviolettabsorptionsspektrum von dampfförmigem C_2H_5J ist einfacher als das des CH_3J ; es werden daher von n-Propyl- und n-Butyljodid, iso-Propyljodid und tertiärem Butyljodid die Absorptionsspektren im Quarzultraviolett bei verschiedenen Drucken aufgenommen, um den Einfluß einzelner Molekülgruppen auf Lage und Wahrscheinlichkeit des Elektronensprunges sowie der hierdurch angeregten Molekülschwingung zu erfassen. Die Meßergebnisse werden mitgeteilt; eine Diskussion der Resultate soll in einer späteren Arbeit erfolgen.

Grabowsky.

Ulrich Müller. Die Abhängigkeit der Strahlungsverluste von Höchstspannungsleitern von der Luftdichte. Elektrot. ZS. **57**, 825—829, 1936, Nr. 29. Es werden die Strahlungsverluste von neun Kupfervollseilen, zwei Kupferhohlseilen und drei Aldrey-Litzenhohlseilen in einem 12 m langen Dampfessel von 2,40 m Durchmesser in Abhängigkeit von der Luftdichte gemessen. Innerhalb des Druckbereiches von 350 bis 700 mm Quecksilber ändert sich die Spannung des ersten sichtbaren Glimmens linear mit dem Luftdruck. Die Gesetzmäßigkeit stimmt jedoch nicht mit der Peek'schen Formel überein. Ebenfalls sind die gemessenen Verluste kleiner als die nach der Peek'schen Formel be-

rechneten. Die Arbeit hat für die Praxis insofern Bedeutung, als bei Überlandleitungen in großen Höhen die Änderungen des Luftdruckes sehr wohl bei der Verlegung zu berücksichtigen sind. *Pfestorf.*

C. Kibblewhite. Routine over-voltage testing of high-voltage cables. Journ. Inst. Electr. Eng. **79**, 82—87, 1936, Nr. 475. Die Umschaltung einer Reihe alter Kabel für 5,5 kV Betriebsspannung auf 11 kV Betriebsspannung und das Auftreten zahlreicher Durchschläge gab die Veranlassung, die noch liegenden Kabel mit hoher Gleichspannung zu untersuchen. Es zeigte sich, daß bei einigen Kabeln gewisse Schwankungen des Ladestromes auftreten, die nach kurzer Zeit zum Durchschlag führten. Als Prüfspannung wird mindestens die fünffache Wechselstrombetriebsspannung vorgeschlagen, obwohl bei dieser Spannung bereits Durchschläge an Kabelmuffen auftreten können. Die so geprüften Kabel arbeiten einwandfrei. *Pfestorf.*

A. K. Nuttall, D. R. Hartree and A. Porter. The response of non-linear electric circuit to an impulse. Proc. Cambridge Phil. Soc. **32**, 304—320, 1936, Nr. 2. Wird an spannungsabhängigen Widerständen der Verlauf des Stromes und der Spannung einzeln oszillographisch aufgenommen, so treten im Wanderwellenbild besondere Maxima auf. Verff. untersuchen theoretisch diese bis jetzt unbekannten Vorgänge, indem sie für die Schwingungskreise vereinfachte numerische Bedingungen zugrunde legen und die Differentialgleichungen mit Hilfe des Differentialanalysators auflösen. Dadurch ergibt sich, daß die Anomalien im Kurvenverlauf auf die exponentielle Abhängigkeit des Stromes von der Spannung im geprüften Widerstand zurückzuführen sind. *Pfestorf.*

Ivo Ranzi. Indagini sulle variazioni del campo magnetico terrestre al livello della ionosfera. Cim. (N.S.) **13**, 197—204, 1936, Nr. 5. [S. 2276.] *Schön.*

L. C. Young and R. O. Hulburt. Radio and the Sunspot Cycle. Phys. Rev. (2) **50**, 45—47, 1936, Nr. 1. [S. 2273.]

Volker Fritsch. Dritte Mitteilung über die Bergradioversuche in Kotterbach. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **47**, 190—195, 1936, Nr. 6. [S. 2292.] *Winckel.*

H. E. Hollmann. Physik und Technik der ultrakurzen Wellen. Zweiter Band. Die ultrakurzen Wellen in der Technik. Mit 283 Textabbildungen. VIII u. 306 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1936. Der zweite Band schließt sich unmittelbar an den ersten an (vgl. diese Ber. S. 2035). Inhalt: Empfang und Nachweis quasioptischer Wellen. Ausstrahlung und Bündelung. Die Ausbreitung der ultrakurzen Wellen. Die ultrakurzen Wellen in der Technik (Nachrichtenübermittlung; Navigationsmittel; Sehen mit elektrischen Wellen; Ultrakurzwellentherapie; der Dielektrograph). Demonstrationen und Modellversuche mit ultrakurzen Wellen. Ultrakurzwellenmeßtechnik. *Scheel.*

J. Mezger und O. Schneider. Entstörungsmaßnahmen für den Rundfunkempfang in Kraftfahrzeugen. Siemens-ZS. **16**, 241—245, 1936, Nr. 7. Der schaltungsmäßige Einbau von Störschutzkondensatoren und Zündkerzenwiderständen bei Magnet- und Batteriezündung wird gezeigt. Weitere, nicht immer nötige Maßnahmen: gute Verlegung der Antenne, Abschirmung strahlender Leitungen, gut leitende Verbindung aller Metallteile des Wagens. *Riere.*

F. G. Loring. Das Schiffsfunkpeilgerät. Elektr. Nachrichtenw. **14**, 210—213, 1936, Nr. 3. Nach Beschreibung der Bellini-Tosi-Methode mit festen Antennen geht der Verf. auf Empfänger mit drehbarem Rahmen ein. Meßmethode: Beob-

achtung des Empfangsminimums senkrecht zur Rahmenebene. Meßgenauigkeit: $\pm 2^\circ$ bei 40, $\pm 5^\circ$ bei 100 Seemeilen. Meßfehler: 1. Bei Nacht über größere Entfernungen infolge der senkrecht einfallenden, meist polarisierten Komponente bis zu 90° (!) Mißweisung beobachtet. 2. In Küstennähe infolge der Brechung bei Übergang Land—Wasser bis 5° Abweichung. 3. Doppeldeutigkeit durch besondere „Seitenbestimmungsantenne“ behebbar. 4. Die durch die Massen des Schiffes und der (wechselnden!) Ladung verursachte „Quadrantenfehlweisung“ wird durch Eichung beseitigt. 5. Wegen der Abweichung des für die Peilung maßgeblichen größten Kugelkreises von der direkten Kompaßrichtung ist ein „Konvergenzausgleich“ nötig.

Riewe.

F. Neulen. Geräte-Schaltungsfragen. Techn. Vorträge über Röhrenprobleme, Beil. z. Telefunken-Röhre 1936, S. 80—87. In dieser Arbeit werden einige wichtige Fälle herausgegriffen, die besonders häufig Gegenstand des Gedanken-austausches zwischen der apparatebauenden Industrie und den Röhrenfabriken waren. 1. Gitterableitwiderstände: normalerweise $0,7\text{ M}\Omega$; gegen die aus Gründen der Hochfrequenzdämpfung wünschenswerte Vergrößerung sprechen: der etwa gleich große Widerstand der Strecke Gitter—Kathode ($\sim 1\text{ M}\Omega$), die dann sehr starke Verschiebung des Arbeitspunktes durch kleine Gitterströme, die Zunahme der zusätzlichen Gittervorspannung durch Teilung der Anodenspannung an den Strecken Anode—Gitter und Gitter—Kathode (normal etwa $+1\text{ Volt}$). 2. Schutzwiderstände in der Gitterleitung gegen Ultrakurzschwingungen sind bei allen Endpentoden wegen ihrer großen Steilheit erforderlich. 3. Die Regelung nur einer Röhre ist nicht immer ausreichend, um den Ortssender unverzerrt zu erhalten. 4. Über die vielfach verwendete Rückkopplung vom Schirmgitter aus können zur Zeit mangels genauer Untersuchungen keine Angaben gemacht werden.

Riewe.

R. Schiffel. Qualitätsschaltungen für den Rundfunkempfänger. Techn. Vorträge über Röhrenprobleme, Beil. z. Telefunken-Röhre 1936, S. 88—100. Der Nachteil des beim Abstimmen von fadengeregelten Empfängern hochverstärkten Störpegels wird durch „Stillabstimmung“ vermieden; es werden dafür Schaltungen mit Hilfsröhre, mit vierpoliger Glimmröhre und eine einfache Regelschaltung angegeben. Genaues Einstellen eines Senders kann durch eine gleichartige, sehr empfindliche Schaltung erzwungen werden. Bei Überlagerungsempfängern ist eine „Selbstabstimmung“ durch die kleinen spannungsabhängigen Kapazitäten der verschiedenen Elektroden einer Empfangsröhre möglich; die Arbeit gibt Schaltungen zur Erzeugung der frequenzabhängigen Spannung und zur Beeinflussung der Hilfsfrequenz durch die damit gesteuerten variablen Elektrodenkapazitäten. Wegen der für Übertragungszwecke notwendigerweise verkleinerten Dynamik ist eine „Dynamikentzerrung“ (umgekehrte Fadingregelung) wünschenswert; eine Prinzipschaltung sowie Betrachtungen über die Ein- und Ausschwingzeiten werden gegeben.

Riewe.

E. Meinel. Phasenmodulation an Rundfunksendern. Elektr. Nachr.-Techn. 13, 235—245, 1936, Nr. 7. Es werden die bei amplitudenmodulierten Sendern durch die Phasenmodulation entstehenden Verzerrungen untersucht. Durch Verstärken der Schwingungskreise entsteht eine zusätzliche Phasenmodulation, die Seitenbänder höherer Ordnung erzeugt. Der Verf. diskutiert die Fitchsche Theorie und erweitert diese für die Verzerrungen bei Sendern größerer Leistungen und bei B-Resonanzverstärkern. Es folgt die Beschreibung der Meßapparatur zur Frequenzanalyse. Mit Hilfe des Suchtonverfahrens und eines quadratisch arbeitenden Elektrometers wird die Analyse an einem $1,5\text{ Kilowatt}$ -Sender durchgeführt. Es wird nachgewiesen, daß erst bei großer Verstimmung Seitenfrequenzen zweiter

Ordnung in unzulässiger Größe entstehen. Beim Empfang dagegen macht sich die durch die Phasenmodulation entstehende Unsymmetrie der ersten Seitenbänder störend bemerkbar. Wird eine Genauigkeit bei der Abstimmung von 1 bis 2 % eingehalten, so lassen sich diese Verzerrungen vermeiden. Zum Schluß wird noch ein Röhrenphasometer nach Trautwein angegeben, das eine phasenreine Abstimmung der Anodenschwingungskreise von Resonanzverstärkern gestattet. *Lampe.*

Hellmut Werrmann. Trägerfrequente Rundfunkübertragung über Freileitungen. Elektrot. ZS. **57**, 707—710, 735—740, 1936, Nr. 25 u. 26. Es wird die Einrichtung und der Aufbau für eine hochfrequente Übertragungsanlage über Freileitungen beschrieben. Um möglichst alle Störungen zu unterdrücken, wird nur ein Seitenband übertragen, das mit einem Kristallfilter ausgesiebt wird. Der Träger wird bei der Modulation im Ringübertrager unterdrückt und zur Demodulation auf der Empfangsseite wieder zugesetzt. Die genaue synchrone Frequenz wird durch eine Steuerfrequenz, die mit übertragen wird, erreicht. Die Schwingungszahl der Steuerfrequenz ist $\frac{4}{5}$ der Frequenz des Trägers. Zum Ausgleich der Dämpfungs- und Verzerrungsänderungen der Freileitung wird ein fächerartig ausgebildeter Entzerrer benutzt, wobei die Steuerfrequenz zur Regelung dient. Als weitere Meßinstrumente sind Maximal- und Minimalimpulsmesser vorgesehen. Die ganze Schaltung der Anlage zum wechselseitigen Senden und Empfangen wird von einem Zentralschalter aus betätigt. *Lampe.*

Bernard Salzberg. Notes on the theory of the single stage amplifier. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 879—897, 1936, Nr. 6. Es wird die Theorie eines einstufigen Röhrenverstärkers allgemein dargestellt und bis zu den höchsten Frequenzen weiter entwickelt. Einige Hauptformeln werden für die Bedingungen der Verstärkung in Abhängigkeit von den Eigenschaften der Röhre und der Verstärkerkreise abgeleitet. Die Formeln werden näher erläutert. *Lampe.*

Murray G. Crosby. Frequency modulation propagation characteristics. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 898—913, 1936, Nr. 6. Nach einer längeren Beschreibung des Senders zur Ausstrahlung des frequenz-modulierten Trägers wird die Empfangsseite mit den Siebkreisen und Gleichrichtern erklärt. Zur Untersuchung der Schwundverzerrungen wird die Energie auf der Empfangsseite über zwei Empfänger geleitet und die Ausgangsenergie auf ein Braunsches Rohr gegeben. Durch Auswerten der Lissajous-Figuren wird die Phasenverschiebung der beiden Hochfrequenzenergien bestimmt. Es zeigt sich, daß bei niedriger Modulationsfrequenz und großem Modulationsgrad die Verzerrungen bei Frequenzmodulation größer sind als bei Amplitudenmodulation. Diese größeren Schwundverzerrungen folgen aus der größeren Anzahl der Seitenfrequenzen. Zum Schluß folgt eine Theorie über diese Verzerrungen. *Lampe.*

J. G. Brainerd and C. N. Weygandt. Unsymmetrical self-excited oscillations in certain simple nonlinear systems. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 914—922, 1936, Nr. 6. Es werden die Lösungen der Gleichungen für selbststerregte Schwingungen in nichtlinearen Systemen gegeben, die durch Anwendung eines Differentialanalysators erreicht werden. Die Lösungen sind in Form von Kurven für verschiedene Parameter aufgestellt. *Lampe.*

B. Ferretti. Propagazione delle onde elettromagnetiche in un bicomplesso anisotropo. Cim. (N.S.) **13**, 164—179, 1936, Nr. 4. Die Ausbreitung elektromagnetischer in einem Medium mit magnetischer bzw. diamagnetischer und elektrischer Hysteresis wurde von Arkadief durch die Einführung des Begriffes des Bikomplexes behandelt. Dieser Begriff wird auf anisotrope

Medien erweitert. Die Gleichungen für die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen in einem bikomplexen, anisotropen Medium werden angegeben, und die Ausbreitung einer ebenen Welle wird diskutiert. Außerdem wird die Reflexion einer Welle an einer Oberfläche behandelt, die einen anisotropen Bikomplex vom leeren Raum trennt.

Schön.

E. C. Metschl. Empfang im Dezimeterwellengebiet. *Naturwissensch.* **24**, 433—437, 1936, Nr. 28. Für Dezimeterwellenempfang in Sendernähe eignet sich am besten der Kristalldetektor, inmitten eines $\lambda/2$ -Dipols geschaltet. Weniger störungsanfällig, jedoch unempfindlicher ist das Thermoelement, das auch neben der photoelektrischen Methode zur Messung der Nutzleistung eines Dezimeterwellensenders dienen kann. Für Überbrückung größerer Entfernung kommen Röhrenempfänger in Frage, am besten ein Überlagerungsempfänger. Als mögliche Schaltungen werden besprochen die rückgekoppelte Dreipolröhre mit Pendelrückkopplung, als weniger empfindlich bis $\lambda = 30$ cm die Zweipolröhre, dann am meisten verwendet das Bremsaudion bis $\lambda = 10$ cm, auch verwendbar mit Pendelrückkopplung, nach der Entwicklung der C. Lorenz A. G. mit der RS 294; dann weniger empfindlich die Habann-Röhre mit Arbeitspunkt im oberen und unteren Knick, auch mit Pendelrückkopplung möglich. Überlagerungsempfang ist bei $\lambda = 25$ cm denkbar, allerdings unsicher wegen der Frequenzschwankungen der Träger und Hilfswelle. Weitere Entwicklung der Röhrentechnik ist hierzu noch notwendig.

Winckel.

Chas. R. Burrows. Existence of a Surface Wave in Radio Propagation. *Nature* **138**, 284, 1936, Nr. 3485. Verf. weist nach, daß die Ausrechnung der Sommerfeldschen Formel durch Rolf sich von den Formeln von Weyl und Norton um die Komponente der Bodenwelle unterscheidet. Aus neuen Ultrakurzwellenmessungen geht hervor, daß nur die Weyl-Norton-Werte korrekt sind, womit sich die Frage erhebt, ob Oberflächenwellen physikalisch überhaupt existieren oder nicht. Eine Revision der Sommerfeld-Rolf-Kurven ist notwendig für die Ausbreitung über alle Arten von Boden, für den die Dielektrizitätskonstante nicht vernachlässigt werden kann.

Winckel.

A. Samlowski. Funkeinrichtungen auf Schnellbooten der Wasserschutzpolizei Berlin. *Elektrot. ZS.* **57**, 706, 1936, Nr. 25. Das beschriebene Funkgerät ist für Telephonie und tonlose Telegraphie eingerichtet und besteht aus einem zweistufigen quarzlosen 15 Watt-Kurzwellensender und einem Sechsröhren-Zwischenfrequenzempfänger im gleichen Gehäuse. Wellenbereich 60 bis 100 m. Sender und Empfänger haben zwangsläufig gleiche Welle. Die Umschaltung von Senden auf Empfang geschieht selbstständig durch Unterdrückung der Trägerfrequenz in den Sprechpausen. Die Stromversorgung erfolgt durch Lichtmaschinen ohne Zwischenschaltung von Batterien. Die Anordnung besitzt eine Einmast-Vertikalantenne mit abstimmbarer Endkapazität und -Selbstinduktion. Die Reichweite beträgt in offenem Gelände bis zu 40 km, in der Innenstadt etwa 6 km. Die Boote fahren mit eingeschalteter Empfangsanlage, der Anruf erfolgt über einen permanent-dynamischen Lautsprecher. Durch Abnahme eines Mikrotelephons von einer Gabel wird der Lautsprecher ab- und der Sender eingeschaltet.

Bleichschmidt.

Clarence W. Hansell and Philip S. Carter. Frequency control by low power factor line circuits. *Proc. Inst. Radio Eng.* **24**, 597—619, 1936, Nr. 4. Einer der Verff. hatte in einer früheren Arbeit (*Proc. Inst. Radio Eng.* **10**, 1918, 1931) gezeigt, daß man Sender an Stelle von Piezoquarzen mit konzentrischen

Leitern stabilisieren kann, und zwar bis zu sehr hohen Frequenzen. In dieser Arbeit werden die seitdem mit derartigen Anordnungen erzielten Fortschritte besprochen.

Bleichschmidt.

Francis W. Dunmore. A unicontrol radio receiver for ultra-high frequencies using concentric lines as interstage couplers. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 837—849, 1936, Nr. 6. Es wird eine neue Type von Hochfrequenzempflängern für Frequenzen zwischen 100 und 300 Megahertz beschrieben. Sie unterscheiden sich von den üblichen Anordnungen dadurch, daß sie als Koppelimpedanzen zwischen den Verstärkerstufen konzentrische Leiter von einer Viertelwellenlänge benutzen. Die Kreise lassen sich in einem weiten Frequenzbereich dadurch abstimmen, daß sich in den 50 cm langen konzentrischen Leitern Metallkolben bewegen lassen, die die wirksame Länge ändern und Einknopfbedienung für mehrstufige Anordnungen ermöglichen. Es ließ sich eine Verstärkung von je Stufe bei 300 Megahertz, von 6 bei 200 Megahertz und von 9 bei 175 Megahertz erzielen. Mit vier Stufen Hochfrequenzverstärkung und einer Gleichrichterstufe ergab sich bei 200 Megahertz eine Verstärkung von etwa 100 000.

Bleichschmidt.

B. M. Hadfield. A method for producing „flat-topped“ resonance characteristics from simple tuned circuits. Journ. scient. instr. **3**, 195—196, 1936, Nr. 6. Es besteht häufig die Notwendigkeit, eine Frequenz aus einer Anzahl anderer im Verhältnis 10:1 bis 50:1 herauszusieben, wobei das Verhältnis über eine gewisse Breite um die gewünschte Frequenz herum konstant sein muß. In vielen Fällen wird ein Bandfilter geeignet sein. Man kann aber auch einen einfachen Resonanzkreis aus Kapazität und Selbstinduktion benutzen. Solche Kreise haben jedoch zumeist eine sehr schmale und spitze Resonanzkurve. Überbrückt man die Kapazität oder die Selbstinduktion durch einen vorgespannten Gleichrichter, so wird ein Teil der Resonanzkurve abgeschnitten, sobald nämlich die Resonanzspannung größer als die Vorspannung des Gleichrichters wird. Durch geeignete Wahl der Vorspannung läßt sich also die Resonanzbreite regulieren, ohne daß sonst eine Beeinflussung eintritt. Der Verf. benutzte für seine Versuche einen Kupferoxydgleichrichter.

Bleichschmidt.

Raymond Zouckermann et René Freymann. Absorption de divers alcools à haute fréquence. C. R. **202**, 2079—2081, 1936, Nr. 25. Haase (Phys. S. **35**, 68, 1934) und Krause (Phys. ZS. **35**, 684, 1934) glaubten schmale Absorptionsbanden im Hertzischen Spektrum gewisser Alkohole gefunden zu haben. Diese Banden würden weder dem Aussehen noch der Lage nach der Theorie von Leby (Polar. Molecules, New York 1929) entsprechen. Die Verff. untersuchten die Absorption von sieben Alkoholen zwischen 3 und 12 m Wellenlänge, ohne eine solche Bande zu finden. Zu dem gleichen Ergebnis waren auch Malsch und Leutner (Phys. ZS. **36**, 288, 1935) gelangt.

Bleichschmidt.

J. Kleen. Endröhrenprobleme. Techn. Vorträge über Röhrenprobleme, Teil. z. Telefonen-Röhre 1936, S. 6—36. In dem Bericht werden die in Amerika üblichen Bezeichnungen A-, B- und C-Verstärker benutzt. Beim A-Verstärker liegt der Arbeitspunkt in der Höhe von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ des bei der Gitterspannung Null fließenden Anodenstroms. Die Steuerung erfolgt symmetrisch um diesen Punkt. Beim B-Verstärker liegt der Arbeitspunkt angenähert beim Stromwert Null, beim C-Verstärker bei höheren negativen Gitterspannungen, so daß der Anodenstrom während einer Zeit fließt, die kleiner als eine halbe Periode ist. In deutschen Rundfunkempfängern der Serie 1935/36 arbeitete die Endstufe fast ausschließlich als A-Verstärker. In Großverstärkern wird zumeist B-Schaltung für die Endröhren gewählt, die auch für Rundfunkempfänger neuerdings zunehmende Anwendung

findet, wobei allerdings immer wegen der sonst auftretenden Verzerrungen Gegentaktschaltung benutzt wird. Unter anderem enthält die Arbeit folgende Abschnitte: Der A-Verstärker, einfache Stufe: Anpassung, Einfluß der Verzerrungen auf die Anpassungsbedingungen, Durchgriffsverzerrungen, Frequenzgang der Verstärkung, Einfluß der Gitter-Anodenkapazität, Vergleich Pentode—Eingitterröhre. Gegentaktschaltung. Der Gegentakt-A-Verstärker. Der B-Verstärker: Anpassung, Verzerrungen.

Bleichschmidt

Th. Tillmann. Die neuen Hochleistungs-Endröhren AD 1, AL 4 und CL 4. Techn. Vorträge über Röhrenprobleme, Beil. z. Telefunken-Röhre 1936, S. 37—68. Telefunken AD 1 ist eine direkt geheizte Endtriode, die als Nachfolgerin der älteren Typen RE 604 und RE 614 gedacht ist. Heizspannung 4,0 Volt, Heizstrom 0,95 Amp., Anodenspannung 250 Volt, Ruhestrom 60 mA, Gittervorspannung — 45 Volt, Steilheit 6 mA/Volt, Durchgriff 25 %, Innenwiderstand 670 Ω , Anodenbelastung 15 Watt, Kathodenwiderstand bei automatischer Vorspannung 750 Ω , Gitterableitewiderstand (Höchstwert) 0,7 M Ω , günstigster Außenwiderstand 2300 Ω , abgegebene Niederfrequenzleistung bei 5 % Klirrfaktor 4,2 Watt, Gitterwechselspannungsbedarf für diese Leistung 30 Volt, Spannungsverstärkung 3,3. AL 4 ist eine Endpenthode, eine Verbesserung der Röhren AL 1 und AL 2, denen sie an Leistung, Verstärkung und Linearität überlegen ist. Heizspannung 4,0 Volt, Heizstrom 1,75 Amp., Anodenspannung 250 Volt, Anodenruhestrom 36 mA, Anodenbelastung 9 Watt, Steuergittervorspannung — 6 Volt, Schirmgitterspannung 250 Volt, Schirmgitterruhestrom 5 mA, maximale statische Schirmgitterbelastung 1,5 Watt, Steilheit 9,0 mA/Volt, Innenwiderstand 70 000 Ω , Gitterstrom einsatzpunkt — 1,3 Volt, Kathodenwiderstand bei automatischer Vorspannung 150 Ω , Gitterableitewiderstand 1 M Ω , günstigster Außenwiderstand 7000 Ω , abgegebene Niederfrequenzleistung bei 10 % Klirrfaktor 4,0 Watt, Gitterwechselspannungsbedarf für diese Leistung 3,6 Volt, Verstärkung 57. — Parallel zu vorstehender Röhre wurde die CL 4 entwickelt mit folgenden Daten: Heizstrom 200 mA, Heizspannung 33 Volt, Anodenspannung 200 Volt, Anodenruhestrom 45 mA, Anodenbelastung 9 Watt, Steuergittervorspannung 8,5 Volt, Schirmgitterspannung 200 Volt, Schirmgitterruhestrom 6 mA, maximale statische Schirmgitterbelastung 1,5 Watt, Steilheit 8 mA/Volt, Innenwiderstand 45 000 Ω , Kathodenwiderstand bei automatischer Vorspannung 170 Ω , Gitterkathodenwiderstand 1 M Ω , günstigster Außenwiderstand 4500 Ω , abgegebene Niederfrequenzleistung bei 10 % Klirrfaktor 4 Watt, Gitterwechselspannungsbedarf 5 Volt, Verstärkung 33. — In einem Schlußabschnitt werden Vor- und Nachteile einer Endtriode und einer Endpenthode gegeneinander abgewogen.

Bleichschmidt

J. E. Scheel. Die Batterie-Endstufe mit den Röhren KC 3 und KDD 1. Techn. Vorträge über Röhrenprobleme, Beil. z. Telefunken-Röhre 1936, S. 69—79. Die Gegentaktendröhre KDD 1 ist ausschließlich für B-Verstärker mit Batteriebetrieb gedacht; in einen Glaskolben sind zwei Eingittersysteme eingebaut, deren Kathoden im Kolben parallel geschaltet sind, während die übrigen Elektroden getrennt ausgeführt sind. Daten: Heizspannung 2 Volt, Heizstrom 0,24 Amp., Anodenspannung 135 Volt, Anodenruhestrom 3 mA für beide Systeme zusammen, Gittervorspannung 0 Volt, bei Anschluß an das negative Fadenende, Gitterwechselspannung für volle Aussteuerung etwa 16 Volt effektiv, optimaler Außenwiderstand etwa 2500 Ω pro Anode bzw. 10 000 Ω von Anode zu Anode, Endleistung, die von beiden Anoden abgegeben wird, etwa 2 Watt bei einem Klirrfaktor von 10 %. Da die Aussteuerung der KDD 1 im Gitterstromgebiet erfolgt, so kann die Röhre gitterseitig nicht mehr leistungslos ausgesteuert werden. Zu diesem Zweck wurde eine Treiberröhre KC 3 mit einem Gitter entwickelt

Daten: Heizspannung 2 Volt, Heizstrom 0,22 Amp., Anodenspannung 135 Volt, Gittervorspannung — 3 Volt, Steilheit 2,4 mA/Volt, Durchgriff 4 %, innerer Widerstand 10 000 Ω . Ein Schaltschema für den Zusammenbau beider Röhren wird mitgeteilt.

Blechschmidt.

K. Steimel. Die Metallröhren und andere Röhrenneuerscheinungen. Techn. Vorträge über Röhrenprobleme, Beil. z. Telefunken-Röhre 1936, S. 104—109. Bei der in Amerika entwickelten Ganzmetallröhre ist das System auf einem runden und mit umgebördelten Rand versehenen Boden aufgebaut. Zentrisch in diesem Boden sitzt der Pumpstutzen, auf einem konzentrischen Kreise die Durchführung für die Elektroden. Die Durchführung selbst besteht aus einer Metallhülse aus einer Eisen-Nickel-Kobalt-Legierung (Fernico), die den gleichen Ausdehnungskoeffizienten wie Glas hat. Diese Hülse ist mit dem Röhrenboden verschweißt und enthält einen Glaspfropfen, durch den der Durchführungsdraht hindurchgeht. Der Systemaufbau ist ziemlich identisch mit dem der Glasröhren. Mit dem Boden wird eine Metallplatte durch Ringschweißung verbunden. Der Verf. ist der Meinung, daß die Argumente für und gegen das Ganzmetallprinzip sich von der Verbraucherseite her aufheben, so daß abgesehen vom Neigkeitswert von der Metallröhre nicht allzuviel zu erwarten ist. — Die Vervielfachungsröhre von Zworykin enthält eine Photokathode. Auf diese Photokathode fällt ein Lichtstrahl, dessen Wechselimpulse in elektrische Impulse umgesetzt und verstärkt werden sollen. Die von der Photokathode emittierten Elektronen gelangen zur ersten einer Sekundärelektronen emittierenden Fläche, dann zu einer zweiten und so fort. Die Flächen sind so ausgebildet und die Spannungsdifferenzen sind so gewählt, daß immer pro auftreffendes Elektron 3 bis 8 Sekundärelektronen freigemacht werden. Auf diese Weise erreicht man bei mehreren Stufen sehr schnell eine erhebliche Vervielfachung. Die Hauptbedeutung der neuen Röhre liegt auf dem Gebiet des Senderverstärkers beim Fernsehen. — Die Renode von Schleiermann-Jensen enthält unmittelbar um die Kathode einen sogenannten Wehnelt-Zylinder, mit welchem die Dichte und Richtung der Elektronen steuerbar ist. Es folgt dann eine Beschleunigungsplatte, durch welche die Elektronen in das eigentliche Steuerfeld hineingezogen werden. Es folgen weiter zwei parallel zur Elektronenbahn stehende Steuerflächen, die ähnlich wirken wie Gitter. Dann folgt die Nutzanode. Durch Einstellung einer bestimmten Spannung am Wehnelt-Zylinder soll es möglich sein, die Elektronenbahn so zu beeinflussen, daß im Steuerfeld besonders hohe Steilheiten und eine geringe Bedämpfung im Stromanlaufgebiet eintritt. Die jetzige technische Ausführung ist aber praktisch noch außerordentlich weit von dem heute üblichen Leistungsniveau einer normalen Röhre entfernt.

Blechschmidt.

R. J. Rockwell and G. F. Platts. Automatic compensation for class B bias and plate voltage regulation. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 553—558, 1936, Nr. 4.

Blechschmidt.

Frederick Emmons Terman and Wilbert C. Roake. Calculation and design of class C amplifiers. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 620—632, 1936, Nr. 4. Es wird eine Methode zur Berechnung der Wirkungsweise von Verstärkern mitgeteilt, die von der Annahme ausgeht, daß der gesamte Strom ($I_A + I_G$) proportional zu $(E_G + E_A/\mu)^\alpha$ ist, wo α eine Konstante bedeutet, die gewöhnlich gleich $3/2$ ist; μ ist der Verstärkungsfaktor. Die Gleichstrom- und Wechselstromkomponenten eines solchen Stromimpulses sind für verschiedene Werte von α graphisch dargestellt. Die Auswertung ergibt Eingangs-, Ausgangsleistung und Verluste für beliebige Arbeitsbedingungen.

Blechschmidt.

I. E. Mouromtseff and H. N. Kozanowski. Supplementary notes on „Analysis of the operation of vacuum tubes as class C amplifiers“. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 654—656, 1936, Nr. 4. Nachtrag. Auf Grund einer Anfrage geben die Verf. einen mathematisch exakten Weg an zur Festlegung der in der Arbeit besprochenen dynamischen Kennlinien (Proc. Inst. Radio Eng. **23**, 752, 1935; vgl. auch diese Ber. S. 2239).
Blechschmidt.

Janusz Groszkowski. A new electron tube having negative resistance. Proc. Inst. Radio Eng. **24**, 1041—1049, 1936, Nr. 7. Bei der Erzeugung eines negativen Widerstandes mit Drei- und Vierpolröhren ist im allgemeinen das Potential an der Elektrode des wirksamen Kreises nicht das höchste Potential. Hier wird eine Dreipolröhre beschrieben, wo der negative Widerstand in dem Kreis mit dem höchsten Potential erzeugt wird. Das Elektrodensystem dieser Röhre ist zylindrisch, es besteht aus einem geraden Heizfaden und einer zylindrischen Anode. Das Gitter setzt sich aus einer Anzahl von Rippen zusammen, die um einen Winkel gegen den Radius des Systems geneigt sind. Die Röhre befindet sich in einem Magnetfeld parallel zur Achse des Elektrodensystems. Das Magnetfeld wird so einreguliert, daß es den Einfluß der Anodenspannung auf den sekundären Gitterstrom kritisch werden läßt. Zunächst sei der Elektronenweg in der Nähe der Gitterrippe nahezu tangential zur Rippe, die Elektronen streifen die äußere Oberfläche des Gitters. Eine kleine Änderung der Anodenspannung kann den Elektronenweg derart krümmen, daß die Elektronen sie nicht mehr berühren. Dann nimmt der primäre Gitterstrom ab und der primäre Anodenstrom wächst. Durch die Abnahme des primären Gitterstroms wird auch der sekundäre kleiner. Wenn die Elektronenemission vom Gitter intensiv ist, wird ebenfalls der gesamte Anodenstrom kleiner, und so ergibt sich eine fallende Charakteristik.
Blechschmidt.

J. L. Eck. Oscillations de relaxation à période stable obtenus avec une triode à gaz. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 227—232, 1936, Nr. 5. Man kann gasgefüllte Röhren zur Erzeugung von Relaxationsschwingungen benutzen, deren Frequenz in weitem Bereich unabhängig von der zwischen Kathode und Anode angelegten Spannung ist. Man ladet unter Zwischenschaltung eines Widerstandes R einen Kondensator C , dessen Klemmen mit Anode und Kathode verbunden sind. Der Kondensator entladet sich über die Röhre, sobald die Potentialdifferenz zwischen den Elektroden die Brennspannung für das Gasgemisch erreicht hat. Man legt zweckmäßig zwischen Gitter und Kathode noch eine feste Spannung.
Blechschmidt.

Alexandre-Marcel Monnier et Joseph Bazin. Sur un amplificateur de tension continue. C. R. **202**, 2052—2054, 1936, Nr. 25. In Widerstandsverstärkern ist das Gitter nahezu auf demselben Potential wie die Kathode, während die Anode gegen die Kathode ein sehr hohes Potential hat. Man kann infolgedessen die Anode der ersten Röhre nicht direkt mit dem Gitter der folgenden verbinden. Die Verf. geben eine Schaltung an, die das ermöglichen soll. Die Anode der Röhre wird über einen Widerstand R , wie üblich, mit dem positiven Pol einer Batterie verbunden, der negative Pol liegt an der Kathode. Außerdem führt von der Anode über zwei Widerstände m und g , zwischen denen die Zuführung zum Gitter der folgenden Röhre abzweigt, ein Stromweg zum negativen Pol einer zweiten Batterie, deren positiver Pol ebenfalls an der Kathode liegt. V_0 sei die mittlere Anodenspannung, dann ist die Gitterabzweigung zur folgenden Röhre auf Kathodenpotential, wenn die Beziehung gilt: $m/g = V_0/U_2$. Weitere Eigenschaften dieser Anordnung werden besprochen.
Blechschmidt.

E. A. Harty. Ageing in Copper-oxide Rectifiers. *Gen. Electr. Rev.* **39**, 244—245, 1936, Nr. 5. Das Altern von Cu_2O -Gleichrichtern bedeutet im wesentlichen ein Ansteigen des Widerstandes in Flußrichtung. Dies ist mehr eine Folge zunehmenden Übergangswiderstandes zwischen der Bleiplate und der Oxydulfläche (Oxydation, Nachlassen der Pressung) als eine Vergrößerung des Widerstandes in der Oxydul- oder der Sperrsicht. Vermutlich sind die letzteren Veränderungen auf das allmähliche Verschwinden von Spannungszuständen im Kristallgefüge zurückzuführen. — Es wird die zeitliche Abnahme der Ausgangsleistung von Cu_2O -Gleichrichtern bei konstanter Wechselspannung und Anwendung (durch Transformatorumschaltung erreichter) immer höherer Eingangsspannung gezeigt. Ferner wird das zeitliche Anwachsen des Vorwärtswiderstandes bei verschiedenen Plattentemperaturen aufgenommen. Die beendete Alterung entspricht etwa einer Verdoppelung des anfänglichen Vorwärtswiderstandes. *A. v. Engel.*

A. L. Whiteley. Applications of the hot-cathode grid-controlled rectifier, or thyatron. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **78**, 516—528, 1936, Nr. 473. Das mit Ar- oder Hg-Dampf gefüllte Thyatron, dessen Arbeitsweise und Eigenschaften kurz beschrieben werden, wird heute dort vielfach angewandt, wo hohe Schaltgeschwindigkeit, geringe Steuerleistung, Gleichrichterwirkung usw. ausgenutzt werden kann. Es wird verwendet als regelbarer Zeitschnellschalter für Schweißmaschinen, in Verbindung mit photoelektrischen Relais, an Stelle von Regelwiderständen oder Transformatoren für Theaterbeleuchtung, als Regelorgan im Erregerkreis elektrischer Maschinen für konstante Spannung oder Drehzahl, zur Drehzahlsteuerung von Motoren, als gesteuerter Gleich- und Wechselrichter u. a. Nachteile des Thyatrons sind: seine begrenzte Lebensdauer, die Zerbrechlichkeit, die Anheizzeit, die Überlastungsgefahr bei Kurzschlüssen, die Temperaturabhängigkeit der Steuercharakteristik bei Hg-Dampffüllung und die Empfindlichkeit des Gitterkreises gegen äußere Störungen. *A. v. Engel.*

H. Donaldson. Grid-controlled rectifiers. *Electrician* **116**, 811—812, 1936, Nr. 3029. Beschreibung der Trägerverhältnisse in der Umgebung eines zylindrischen Gitters (Sonde), das in das Plasma eines gasgefüllten Gleichrichters eintaucht, an Hand einer Gitterstrom-Gitterspannungscharakteristik. *A. v. Engel.*

P. S. Rocha and B. Gross. Alternating-Current Voltage Stabilizer. *Rev. Scient. Instr. (N. S.)* **7**, 290, 1936, Nr. 7. Zur Konstanthaltung einer aus dem Wechselstromnetz durch Röhrengleichrichtung gewonnenen Gleichspannung wird folgende Schaltung grundsätzlich erprobt. Zwei Röhren werden parallel geschaltet, und zwar werden jeweils die Kathode mit der Anode verbunden und liegen in Reihe mit dem Gleichstromkreise an der Wechselspannung des Netzes. Die Gitter der Röhren liegen über Gleichrichter ebenfalls an der Netzspannung. Bei Absinken der Netzspannung werden die Gitter positiver, und umgekehrt. Trotz der Änderung der Kurvenform wird der Mittelwert und der Scheitelwert, der bei geringer Stromentnahme maßgebend für die Gleichspannung ist, gut konstant gehalten. Meßergebnisse zeigen die Eigenschaft der Schaltung. *W. Hohle.*

J. J. Germeshausen and H. E. Edgerton. A Cold-Cathode Arc-Discharge Tube. *Electr. Eng.* **55**, 790—794, 809, 1936, Nr. 7. Bei einer neuen Röhre, die etwa die Größe einer normalen Radioempfangsröhre hat, wird die erforderliche Elektronenemission an einer kalten Kathode dadurch hervorgerufen, daß aus einer Glimmentladung heraus an einer mit Co bedeckten metallischen Oberfläche ein Lichtbogenkathodenfleck erzeugt wird. Die Röhre kann Stromspitzen von mehreren hundert Ampere bewältigen und ist mit einem Steuergitter versehen. Als

Füllgas kann irgendein Edelgas von 10 bis 20 Torr benutzt werden. Die Röhre wurde ursprünglich für stroboskopische Zwecke konstruiert. Zu diesem Zweck werden Entladungen eines großen Kondensators durch sie hindurchgeschickt, so daß sehr helle Lichtblitze entstehen, wobei der große Vorteil ist, daß die Spannung jedesmal von der hohen Zündspannung bis auf die sehr geringe Lichtbogenspannung zusammenbricht, so daß die entladene Elektrizitätsmenge groß ist. Sehr geeignet ist die Röhre weiter für Relais- und Zählkreise, sowie zum Zünden von Quecksilberdampfstromrichtern, besonders solchen, die in jeder Phase neu gezündet werden müssen.

Güntherschulze.

Forrest F. Cleveland and M. J. Murray. An Improved Pyrex Mercury Vapor Lamp. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **7**, 259, 1936, Nr. 6. Es wird eine einfache Quecksilberdampflampe beschrieben, die ohne große Hilfsmittel und ohne Kosten für Laboratoriumszwecke hergestellt werden kann. Sie besteht im wesentlichen aus einem Pyrexglaskolben, an dessen Hals ein zweites Glasrohr angeschmolzen wird, das parallel zum Kolbenhals geführt wird. Kolbenhals und Glasrohr werden durch Stopfen verschlossen, durch die mehrere Nadeln als Stromzuführung eingeführt werden. Durch einen Wachsüberzug werden die Stromzuführungen gedichtet. Die Lampe wird an eine Pumpe angeschlossen und mit Quecksilber gefüllt. Sie brennt mit guter Lichtausbeute bei Kühlung durch einen Luftstrom mit 8 Amp. bei 20 Volt.

Schön.

P. Drewell. Die Wirkungsweise der gittergesteuerten Gasentladungsröhre bei ihrer Verwendung als Schwingungserzeuger. ZS. f. techn. Phys. **17**, 249—262, 1936, Nr. 8. An einer Kippschwingungsröhre mit Einlochgitter werden für Ar von 0,15 Tor (und H₂ von 0,25 Tor) mit Hilfe des Kathodenstrahloszillographen Strom-Spannungscharakteristiken aufgenommen. Die Belastung der Röhren zeigt sich als „ganz unnormale“, denn die Momentanstromstärke beträgt bis zu 27 (bzw. 7) Amp.; sie erreicht aber für H-Füllung dies als Endwert, während sie bei Ar noch weiter ansteigen kann. Bei der relativ geringen Emission der Kathode erfolgt also die Stromleitung nach Aufbau entsprechender Raumladungen zum Teil durch Stoßionisation und durch Freiwerden von Elektronen an der Kathode infolge aufprallender Ionen. Das Löschen erfolgt durch Absinken der Spannung, wenn die durchlaufene Kurve die statische Kennlinie unterhalb des Löschpunktes trifft, andernfalls brennt die Röhre mit dem Ladestrom. Die Zündspannung sinkt, die Löschspannung steigt mit dem Ladestrom. Die größte erreichbare Kippfrequenz ist abhängig von der Geschwindigkeit der Entionisierung, sie ist bei H weit größer als bei Ar. Hingegen ist der Vorzug der Edelgasfüllung eine große Frequenzkonstanz.

Riewe.

Hans Klemperer. Das Strobotron. (Referat über ein neues Gasentladungsrohr.) ZS. f. techn. Phys. **17**, 285—286, 1936, Nr. 8. Das Strobotron ist ein Gasentladungsrohr mit Edelgasfüllung von 10 bis 20 Torr, mit caesiumaktivierter Kathode, mit Zündgitter und besonders geformter Anode in etwa 3 cm Abstand. Die Gitter-Kathodenglimmentladung zündet bei etwa 110 Volt. Die Anoden-Kathodenentladung bei 120 bis 350 Volt, sie geht bei 5 bis 7 Amp. Momentanstromstärke in die Bogenform über. Das Rohr ist geeignet, zu bestimmten Zeiten kurzzeitig große Stromstärken zu liefern (bis 300 Amp.). „Weitgehende Temperaturabhängigkeit“ und „stete Arbeitsbereitschaft infolge Fortfalls der Kathodenheizung“.

Riewe.

H. Rothe. Eingangs- und Ausgangswiderstand von Elektronenröhren bei hohen Frequenzen. Techn. Vorträge über Röhrenprobleme. Beil. z. Telefunken-Röhre 1936, S. 101—103. Der Eingangswiderstand einer Rund-

unkröhre ist bis hinauf zu 3 Megahertz unabhängig von der Frequenz und beträgt etwa 1 M Ω . Bei höheren Frequenzen wird er aber deren Quadrat umgekehrt proportional. Der Ausgangswiderstand einer Hochfrequenzpenthode zeigt ähnlichen Verlauf und ist für hohe Frequenzen wesentlich höher als der Eingangswiderstand (0,1 gegenüber 0,008 M Ω bei 30 Megahertz). Die Steilheit einer Röhre ist bis zu 500 Megahertz unabhängig, doch beträgt die Phasenverschiebung des Anodenwechselstroms gegenüber der Gitterwechselspannung bereits 10 bis 20° bei 30 Megahertz! Eine eingehende Veröffentlichung soll folgen.

Riewe.

W. Keller. Tragbare Bildsender. Elektrot. ZS. 57, 905—907, 1936, Nr. 32. Die tragbaren Bildsender, die den CCIT-Normen entsprechen, finden Verwendung bei sportlichen und politischen Veranstaltungen für die Presse. Die Apparatur ist in zwei Handkoffern untergebracht, in einen der Bildsender mit der Abtasteinrichtung und Sendeverstärker, im anderen Batterien und die Gleichlaufvorrichtung mit Stimmgabelverstärker. Bildgröße 13 \times 18 cm². Die natürlichen Bildfrequenzen (0 bis 550 Hertz) werden einer Trägerfrequenz aufmoduliert, die mit Lochscheibe und Photozelle erzeugt wird. Die Frequenzbandbreite 300 \pm 550 Hertz ist ein Optimum für die verwendeten leichtbespulten Fernkabelleitungen. Die Synchronisierfrequenz kann ebenfalls über die Fernsprechleitung gegeben werden, ferner ein Phasenzeichen für die Einstellung des Empfängers. Speisung erfolgt durch einen Edison-Akkumulator mit vier Zellen und 40 Amp./Std. Betriebszeit 6 Stunden.

Winckel.

J. Ryftin. On the quality of images in television. Techn. Phys. USSR. 1, 449—468, 1935, Nr. 4. Vorbereitet für die Radio-Konferenz 1932 zusammen mit O. B. Lurje. In Anbetracht der Bewegung des gesendeten Gegenstandes und der Möglichkeit, eine entfernte Ansicht durch eine nahe zu ersetzen, kann man ein Bilddetail annehmen, das 85 % des maximal möglichen ausmacht, zumal eine weitere Bildauflösung nur angenähert erreicht wird nach einer unverhältnismäßig großen Steigerung der Bildpunktzahl. Der Grad der Auflösung ist abhängig von dem jeweiligen Bildcharakter, von der Güte der Übertragung und der Art des Empfängers. Dies ist tabellarisch zusammengestellt. Eine Schirmbeleuchtung von mehr als 10 Lux macht nicht viel aus und wird nur unter großem Aufwand erreicht. Eine Reduktion der Beleuchtung setzt das Flimmern herab, verringert die Bildwechselfrequenz und damit das Frequenzband, also auch den Aufwand. Die richtige Abstimmung der Auflösung, der Helligkeit, der Bildschärfe und des Flimmerns gegeneinander geben ein Bild-Optimum.

Winckel.

Edgar Kutzscher. Physikalische und technische Grundlagen der Abhörgeräte für den Flugzeugschall. ZS. d. Ver. d. Ing. 80, 995—1000, 1936. Das Flugzeuggeräusch rührt her vom Motor, von der Luftschraube und vom Flugzeug selbst. Bei mehrmotorigen Maschinen treten zwischen den einzelnen Motoren und Luftschrauben Schwebungen auf, die als tiefe Töne leichter zu hören sind. Der Geräuschbereich umfaßt hauptsächlich 50 bis 500 Hertz mit einem Maximum um 200 Hertz. Akustische und optische Peilrichtung fallen wegen Schallverzögerung, Temperatur und Windgradient nicht zusammen. Die Forderungen an einen Richtungshörer sind: 1. Peilgenauigkeit $\pm 2^\circ$ analog der Scheinwerfergenauigkeit, 2. große Reichweite, 3. klanggetreue Wiedergabe. Als Richtungshörer dienen Exponentialtrichter, die den Schall dem Ohre direkt zuführen. Das Ohr ist heute der geeignetste Empfänger. Elektroakustische Geräte bieten beim heutigen Stand der Technik keine Vorteile. Das Abhören erfolgt bei ungefährender Richtungsangabe nach der Maximal-Methode, bei genauen Angaben nach der Binaural-

methode. Eine weitere Verbesserung ist die Kombination beider Verfahren. Verschiedene Ausführungen (Goerz, Elektroakustik usw.) werden besprochen.

Winckel.

Harry F. Olson and Frank Massa. A Compound Horn Loudspeaker. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 48—52, 1936, Nr. 1. Eine Lautsprechermembran ist gleichzeitig an zwei Trichtern gekoppelt. Die eine Seite der Membran arbeitet auf einen kurzen geraden Trichter, während die Rückseite derselben Membran an einen gefalteten Trichter für den unteren Teil des Frequenzspektrums durch ein kleines akustisches Niederpaßfilter gekoppelt ist. Die Frequenzspektren der beiden Trichter sind so gewählt, daß eine möglichst gleichmäßige Wiedergabe der Frequenzen von 50 bis 9000 Hertz erreicht wird. Bei einer Induktion von 20 000 Gauß im Luftspalt des Feldmagneten wurde ein Wirkungsgrad von 50 % erreicht.

J. Holtzmark.

Benj. Olney. A Method of Eliminating Cavity Resonance, Extending Low-Frequency Response and Increasing Acoustic Damping in Cabinet Type Loudspeakers. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 67, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei der üblichen Aufstellung des Lautsprechers im Empfängerkasten sind die Resonanzen im Luftraum hinter dem Lautsprecher sehr störend. In der hier beschriebenen Methode ist die Rückseite der Lautsprechermembran fest gekoppelt an einen innen mit schallabsorbierendem Material ausgekleideten Labyrinth. Bei geeigneter Abmessung des Labyrinths kann man eine erhöhte Schallabgabe im unteren Frequenzbereich erreichen.

J. Holtzmark.

Frank Massa. Loudspeakers for High-fidelity Large Scale Reproduction of Sound. Journ. Acoust. Soc. Amer. 8, 67, 1936, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Erweiterung sowohl des Frequenzbereiches wie des Intensitätsbereiches bei der Schallübertragung stellt sehr große Anforderungen an die Eigenschaften der verwendeten Lautsprecher. Der Vortrag behandelt die hieraus entstehenden Probleme und die Maßnahmen zu ihrer Lösung. Es scheint ausgeschlossen, daß man den gesamten Frequenzbereich mit einem einzigen Lautsprecher beherrschen kann.

J. Holtzmark.

Giulio Giulietti. Dispositivo elettrodinamico applicabile ad istrumenti musicali ad arco. Violino elettrodinamico. S.-A. Rend. Lomb. (2) 69, 219—223, 1936, Nr. 1/5. Es wird eine elektrodynamische Anordnung für Streichinstrumente beschrieben, die aus einem besonderen Steg besteht, in dessen Innerem eine flache, rechtwinklige Spule mit großer Windungszahl senkrecht zu den Saiten angebracht ist. Die beiden vertikalen Seiten der Spule schwingen je in einem Spalt eines permanenten Magneten. Die Spule wird über einen geeigneten Linearverstärker an einen elektrodynamischen Lautsprecher angeschlossen. Die Saitenschwingungen werden unverzerrt auf die Spule übertragen, deren wirksame vertikale Seiten die magnetischen Kraftlinien so schneiden, daß eine den Schwingungen streng proportionale EMK induziert wird. Die musikalische Wiedergabe ist von einer bemerkenswerten Treue. Mit Filterkreisen, die einzelne Harmonische unterdrücken, können besondere akustische Wirkungen erzielt werden.

Schön.

C. A. Schleussner. Bemerkungen zur Blaufilmfrage. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 54, 105, 1936, Kongreßheft. [S. 2256.]

Nitka.

Gunsett. Zur Methodik der Bestrahlung des Kollumkarzinoms mit Hochvoltapparaturen. Vorläufige Mitteilung. Strahlentherapie 56, 422—436, 1936, Nr. 3. Im ersten Teil der Arbeit beschreibt Verf. eine Hochvoltanlage für Röntgentherapie. Der Hochspannungserzeuger besteht aus vier Einzel-

apparaten für je 200 kV. Sie arbeiten in Greinacher-Schaltung (nahezu konstante Gleichspannung) und sind in Kaskaden angeordnet. Die Gesamtspannung beträgt demnach 800 000 Volt, die Belastung kann bis zu 10 mA gesteigert werden. Beliebige Schaltungsmöglichkeiten, einseitige Polerdung usw. sind vorgesehen. Die Röntgenröhre ist eine abgeschmolzene Osram-Röhre, die sich unter Öl in einem großen Bleibehälter befindet. Die Röhre ist im Behandlungsraum fest montiert über einen beweglichen Fußboden. Die Röhre kann mit ihrem Behälter, in den aus Strahlenschutzgründen bis zu 40 mm Blei eingelegt ist, um ihre eigene Achse um $\pm 45^\circ$ gedreht werden. Die Röhre kann bis etwa 550 kV bei 1 mA Röhrenstrom belastet werden. Verf. berichtet über einige medizinisch-physikalische Messungen an Röntgenstrahlen bis 550 kV bei verschiedenen starker Vorfilterung. Die Dosisleistung beträgt bei einem Fokusabstand von 1,20 m bei 555 kV, 1 mA und einer Gesamtvorfilterung von etwa 4 mm Cu ungefähr 3 r/min. Bei Verstärkung des Vorfilters von 0,3 mm Pb auf 1,3 mm Pb steigt die Tiefendosis in 10 cm von 40 auf 43 % an (bei 450 kV), in gleicher Weise etwa bei Spannungssteigerung. Neben einigen Halbwertschichtmessungen teilt der Verf. in einem zweiten Teil Erfahrungen bei praktischer Röntgentherapie mit harten Strahlen mit.

Nitka.

G. Herrnheiser. Röntgenographische Einstellungskontrolle. Strahlentherapie 56, 437—448, 1936, Nr. 3. Bei der Röntgentherapie ist eine genaue Einstellungskontrolle des Strahlenkegels wünschenswert. Verf. erreicht dies dadurch, daß er eine Diagnostikaufnahme mit überlagertem Drahtgitter (zur Feldgrößen- und Lagebestimmung) in der Therapielage des Patienten anfertigt. Eine gute Sicherheit des Zielens und der Felddimensionierung wird erreicht. Das Prinzip und die praktische Ausführung des Verfahrens werden besprochen.

Nitka.

Ralston Paterson. Über die Dosierung in der Strahlentherapie. Strahlentherapie 56, 478—487, 1936, Nr. 3. Inhalt eines Vortrages: Messung und Definition der Röntgenstrahlendosis, Messung der Dosis in der Radiumtherapie, Strahlenqualität, Intensität, Zeitfaktor.

Nitka.

M. C. Reinhard. Radiumpackungen. Strahlentherapie 56, 513—520, 1936, Nr. 3. Verf. beschreibt eine Anordnung, die sich bei der Radiumtherapie sehr gut bewährt hat infolge ihrer definierten Versuchsbedingungen. Bei dieser Anordnung ist es möglich, durch sorgfältige Überkreuzung der aus verschiedenen Einfallsfeldern kommenden Strahlenkegel die Tiefendosis in einem bestimmten, den Strahlen ausgesetzten Bezirk tatsächlich zu erhöhen. Die Radiumpackung besteht aus drei voneinander unabhängigen Ableitungen, die so angeordnet sind, daß sie drei getrennten Hautfeldern entsprechen. Jeder Teil enthält $1\frac{1}{2}$ g Ra in einem 1 mm starken Pt-Filter in einem Behälter mit einer 3×6 cm² großen Oberfläche. Die Strahlenkegel der drei Abteilungen sind so gerichtet, daß sie sich erst unter der Hautoberfläche überkreuzen. Dadurch wird eine starke Erhöhung der relativen Tiefendosis erzielt. Die Erhöhung ist am größten 4 bis 12 cm unter der Oberfläche. Mit einer Fingerhut-Ionisationskammer unter Benutzung eines Wasserphantoms wurden die Isodosenkurven aufgenommen. Eine weitere, ähnliche Versuchsanordnung mit nur zwei Strahlenkegeln wird beschrieben und deren Isodosenkurven ebenfalls angegeben.

Nitka.

Hbert Soiland. Röntgentherapie mit Höchstspannungsapparaten. Strahlentherapie 56, 521—525, 1936, Nr. 3. Verf. beschreibt einige Merkmale für die neuzeitlichen Hochspannungsapparaturen, die teils physikalischen, teils medizinisch-therapeutischen Zwecken dienen, einige Messungen über Strahlenqualität und einige technische Hilfsmittel. In therapeutischer Hinsicht sind bei der Hochvolttherapie (bis 500 kV) gewisse Vorzüge gegenüber der normalen Therapie

(bis 200 kV) merkbar. Mit Sicherheit lassen sich jedoch keine Aussagen darüber machen, daß die Verbesserung der Resultate eher der höheren Spannung als der Tatsache zuzuschreiben wäre, daß die Behandlungstechnik bei 200 kV noch nicht erschöpft ist. Praktisch bietet die Hochvolttherapie jedoch mehrere Vorteile (kleinerer Zeitfaktor, geringeres Hauterythem, raschere Anzeige der Strahlenwirkung, vollständigere Zerstörung tiefliegender Krankheitsherde u. a.) *Nitka.*

G. W. C. Kaye und W. Binks. Dosierung von Gammastrahlen durch Ionisationsmessung. Strahlentherapie **56**, 608—620, 1936, Nr. 4. Die vorliegende Arbeit bringt einen weiteren Beitrag zur Realisierung der Einheit r im Gebiet der γ -Strahlen. Verff. unternehmen ihre Versuche in zwei Richtungen: Unter Verwendung von sogenannten „Freiluft“-Ionisationskammern und von „Luftwände“-Kammern. Die benutzten Radiumquellen waren nahezu punktförmig (100 mg und 180 mg Ra) und durch 0,5 mm Pt vorgefiltert. Die Ionisationsmessungen wurden auf der Grundlage der Sievert-Einheit durchgeführt, d. h. es wurde untersucht, wieviel Sievert-Einheiten ein r sind. Nach Besprechung der allgemeinen Bedingungen bei der Ionisationsmessung mit Luftwändekammern teilen Verff. ihre Ergebnisse mit. Sie geben in graphischen Darstellungen die Abhängigkeit des gemessenen Ionisationsstromes von der Dicke der einzelnen Flächen einer würfelförmigen Luftwändekammer und vom Abstand Kammer—Präparat bei ausgeblendetem Strahlenbündel. Die Versuche zeigen die allmähliche Zunahme des r -Äquivalentes bei Verdickung der Kammerwände und die Unabhängigkeit des r -Äquivalentes vom Radiumabstand. Bei nicht ausgeblendetem Strahlenbündel ergibt sich kein Grenzwert des r -Äquivalentes, das sich mit größer werdendem Radiumabstand durch die aus der Umgebung gestreute Strahlung immer vergrößert. Verff. finden für die Sievert-Einheit (1 mgh in 1 cm, 0,5 mm Pt) 7,7 r . Ferner unternehmen die Verff. noch einige vorläufige Messungen mit einer großen Freiluft-Ionisationskammer, wobei sich ein dem obigen Wert gleiches r -Äquivalent ergibt. Die Elektroden dieser Kammer sind 3,5 m hoch und können von 25 cm bis 3 m voneinander entfernt werden. *Nitka.*

René du Mesnil de Rochement. Über die Gefahr der Strahlenschädigung. Strahlentherapie **56**, 671—691, 1936, Nr. 4. Verf. macht darauf aufmerksam, daß bei Therapiebestrahlung die Gefahr einer Strahlenschädigung keineswegs gering ist. Bezüglich der physikalischen Seite der Dosierung ist heute ein hoher Sicherheitsgrad erreicht; hinsichtlich der biologischen Dosierung dagegen, d. h. der Festsetzung der für den beabsichtigten therapeutischen Effekt geeigneten Strahlendosis, besteht noch ein erheblicher Unsicherheitsfaktor, der durch die Fraktionierung und Protrahierung der Bestrahlung verursacht ist. *Nitka.*

L. Leucutia. Fragen der Strahlenbehandlung mit hohen Spannungen. Strahlentherapie **56**, 633—643, 1936, Nr. 4. Eine kurze Beschreibung von drei Röntgenanlagen für 700, 1000 und 1100 kV mit dauernd an der Pumpe liegenden Röhren und zum Teil mit Spannungsunterteilung. Obwohl Behandlungsräume und die Röhrenmitteile mit Blei umgeben sind, läßt sich ein vollkommener Schutz, zumal in Richtung der Röhrenachse, nicht mehr erreichen. Während bei 200 kV etwa 600 r zur Erythemzeugung notwendig sind, beträgt bei 1000 kV die Erythemdosis mehr als 1400 r . *Nitka.*

L. Grebe und F. Esser. Metallnachweis in Organen durch quantitative Röntgenspektralanalyse. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **54**, 185—192, 1936, Nr. 2. Verff. benutzen die Röntgenspektralanalyse zum quantitativen Nachweis von Metallspuren in Organen (tierische Leber, Niere, Muskel). Durch Zumischung einer bestimmten Menge einer geeigneten Vergleichssubstanz, deren

charakteristische Strahlung in unmittelbarer Nähe der zu bestimmenden Substanz liegen muß, kann aus dem photographisch-photometrischen Intensitätsvergleich der benachbarten Linien auf die Quantität der Beimengung schließen. Das mit der Vergleichssubstanz durchmischte Präparat wird verascht und in eine Sekundärstrahl-Anregungsröhre nach Coster-Druyvesteyn gebracht. Die Strahlung wird an einem Kalkspatkristall in einem Siegbahn'schen Vakuumspektrographen zerlegt, photographiert und photometriert. In den meisten Fällen konnten Elemente in einer Verdünnung von 10^4 noch nachgewiesen werden.

Nitka.

E. Raab. Das Elektrodenproblem in der Kurzwellentherapie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 54, 85—86, 1936, Kongreßheft. Bei der Kurzwellentherapie steht die Elektrodengröße und der Elektrodenabstand von der Haut in einem bestimmten Verhältnis zur Tiefenwirkung. Zur Erzielung einer guten Tiefenwirkung ist sowohl Vergrößerung des Abstandes wie auch Vergrößerung der Elektrodenfläche bei gegebenem kleinen Abstand vorteilhaft. Ferner ist von maßgebender Bedeutung die Vermeidung des Spitzeneffektes bei gekrümmten Objekt-oberflächen. Erst bei Verwendung von biegsamen Elektroden, die sich der Körperoberfläche anschmiegen, kommt eine Tiefenwirkung zustande. Verf. konstruiert eine neue Elektrode, die stabgitterförmig und gleichzeitig biegsam angeordnet wurde. Durch die feste Gitterisolierung ist ein überall gleicher Hautabstand und damit überall eine einheitliche Dosierung gewährleistet, unabhängig von der speziellen Objektoberfläche.

Nitka.

Hans Vogler. Der Bildvergleichler zur Messung der Folienqualität. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 54, 87—88, 1936, Kongreßheft. Bei Untersuchungen über die Qualität von Verstärkungsfolien (Kontrast und Schärfe) gelangte Verf. zur Methode eines Bildvergleichlers, der die Trägheit des Auges und seine Empfindlichkeit bei Vergleichen ausnutzt. Vor einer Mattscheibe werden wechselweise die zu vergleichenden, im Schwärzungsgrad aufeinander abgestimmten Aufnahmen betrachtet. Die Zeit eines Wechsels beträgt etwa $\frac{1}{16}$ sec, die Zeit der Betrachtung ist willkürlich. Dadurch, daß der Beobachter nicht gezwungen ist, das Auge von einem Bild zum anderen zu bewegen, sondern z. B. ein und dieselbe Stelle bei Aufnahmen des gleichen Objektes (unter verschiedenen Bedingungen) ohne jede Augenbewegung betrachtet, wird eine gute Differenzierbarkeit der Bildschärfe wie der Bildqualität überhaupt erreicht. Verf. bespricht die Anwendung der Methode bei der Beurteilung von Röntgendiagnostikaufnahmen.

Nitka.

Bartelink. Die Möglichkeit von Körperschichtaufnahmen in $\frac{1}{10}$ Sekunde und weniger. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 54, 88—90, 1936, Kongreßheft. Verf. tritt für weitere Verbesserung der Röntgenschichtaufnahmen mit Hilfe bewegter Röntgenröhre und bewegtem Film ein und macht einige Vorschläge zur technischen Durchführung.

Nitka.

Heinrich Franke. Anwendung und Leistungsbereich der Fein-Rasterblende. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 54, 90—91, 1936, Kongreßheft. Jede diagnostische Aufnahmetechnik muß sich darauf einstellen, das Entstehen von Streustrahlung zu verhindern bzw. entstandene Streustrahlung zu vernichten, ehe sie ihre einblendende Wirkung auf das bildgebende Strahlungsrelief ausüben kann. Bei den bisher verwendeten beweglichen Rasterblenden ergaben sich Nachteile durch den erweiterten Objekt-Platten-Abstand, der Größenrichtung und Bildschärfe nachteilig beeinflussen kann. Von L y s h o l m wurde eine Blende mit so feinem Raster konstruiert, daß ihre Elemente, ohne bewegt zu werden, weder bei Durchleuchtung noch bei Aufnahme selbst störend in Erscheinung treten. Dies besteht um so eher bei der allgemein üblichen Anwendung von Verstärker-

folien zu Recht, deren Unschärfe (selbst bei besten Präzisionsfolien) immer ausreicht, um die kleinen, durch die Bleilamellen der Feinrastrerblende entstehenden Intensitätslücken aufzufüllen. Ein besonderer Vorteil der Feinrastrerblende ist der geringe Objektplattenabstand, der auch sehr kurzzeitige Aufnahmen noch ermöglicht.

Nitka.

Bothe. Neutronenstrahlen und künstliche Radioaktivität. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **54**, 100, 1936, Kongreßheft. Die biologische Wirkung der Neutronen ist zwar schon festgestellt, aber noch nicht im einzelnen erforscht; sie verläuft nach einem ähnlichen Vorgang wie bei Röntgenstrahlung auf dem Umweg über eine Sekundärstrahlung. Diese Sekundärstrahlung besteht im Falle der Neutronen aus den etwa 100 mal stärker als Elektronen ionisierenden Protonen (oder schwereren Teilchen). Wegen der starken Absorption von Neutronen durch leichtatomige Stoffe (Gewebe) kommen als Schutzmaterialien hauptsächlich Paraffin, Holz, Wasser in Betracht. Die bei dieser Neutronenabsorption entstehende γ -Strahlung einer Härte von etwa $2 \cdot 10^6$ e-V ist nötigenfalls durch Blei zu absorbieren. Besonders Bor ist als schützender Absorber geeignet, weil das Bor beim Einfangen von Neutronen keine γ -Strahlen, sondern leicht absorbierbare α -Strahlen aussendet. Verf. kommt sodann auf die Erscheinung der künstlichen Radioaktivität zu sprechen, wobei unter den β -strahlenden Isotopen auch die Positronen emittierenden Substanzen und die Zerstrahlungsenergie der Positronen erwähnt werden. Besonders interessant vom Standpunkt des Radiologen dürfte die Herstellung von künstlich radioaktivem Kochsalz (Na^{24}) sein, das mit einer Halbwertszeit von etwa 15 Stunden zerfällt und daher ohne Gefahr einer radioaktiven oder chemischen Schädigung injiziert werden kann. Endlich leisten die künstlich radioaktiven Stoffe gute Dienste als Indikatoren. Man kann z. B. in Pflanzen oder lebenden Organismen das Einzelschicksal eines radioaktiven Atoms vermöge seiner Strahlungseigenschaft in einer großen Menge inaktiver Isotope verfolgen. Auf diese Weise werden manche biologische Probleme ihrer Lösung zugeführt werden.

Nitka.

Pyhlaun. a) Die Radiumkontrolle bei Dosimetern mit Kleinkammer. b) Der r/Minuten-Anzeiger, ein neues Hilfsgerät für die exakte Dosierung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **54**, 101—103, 1936, Kongreßheft. Im ersten Teil der Mitteilung wird die Anordnung eines Kontrollgeräts für die Ionisation bei Dosismessern beschrieben. Die Radiumkontrolle erfolgt mit einem reinen β -Strahler, der jede Temperatur- und Luftdruckschwankung wiedergibt. Im zweiten Teil wird über die Konstruktion eines Dosismessers berichtet, der die Dosisleistung in r/min anzeigt. Der r/min-Anzeiger stellt eine Verbindung eines Dosismessers mit einer selbsttätigen Zeitmeßeinrichtung dar, die an einer Skalenscheibe unmittelbar r/min angibt. Dabei bleibt die zuletzt gemeldete r/min-Anzeige so lange sichtbar, bis durch eine neue Messung ein anderer Wert ermittelt worden ist, worauf die neue Anzeige sichtbar gemacht wird. Diese Berichtigung der Anzeige erfolgt jeweils nach Ablauf eines 5 r-Intervalls. Durch ein Zusatzgerät kann eine schriftliche Aufzeichnung der Dosisleistung und der Dosis erfolgen.

Nitka.

P. M. Wolf. Ein neues Verfahren zur Betrachtung von Röntgenfilmen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **54**, 104—105, 1936, Kongreßheft. In der Absicht, die Kontraste der Röntgenbilder zu steigern, ist man seinerzeit zum doppelbegossenen Film wegen der damit erzielbaren steileren Gradationskurve übergegangen. Einen weiteren Fortschritt bildet ein vom Verf. angegebene Betrachtungsverfahren für Röntgenfilme: Das Röntgenfilmbild wird auf eine fluoreszierende Unterlage gebracht und von oben her mit ultravioletterm Licht, unter Aus-

schaltung allen sichtbaren Lichtes, angestrahlt. Dabei tritt folgender Vorgang ein: Der ultraviolette Strahl dringt zunächst durch den Röntgenfilm und wird an den geschwärzten mehr oder weniger geschwächt. Er erzeugt auf dem unterliegenden Fluoreszenzschirm ein Fluoreszenzlicht, das nunmehr wieder, in entgegengesetzter Richtung, durch den Röntgenfilm hindurchgeht und ins Auge gelangt. Hierbei wird dieses Fluoreszenzlicht wiederum entsprechend der Schwärzung des Röntgenfilms geschwächt. Dies bedeutet also eine doppelte Strahlenschwächung, und zwar beim Hin- und Rückwege um fast denselben Betrag, weil die Absorptionskoeffizienten für Ultraviolettstrahlen im geschwärzten Film fast dieselben sind wie für das sichtbare Fluoreszenzlicht. Dadurch werden die Kontraste erheblich gesteigert. Verf. geht sodann auf die großen Vorteile dieses Verfahrens in der Röntgendiagnostik ein, unter denen besonders die Herabsetzung der Belichtungszeit eine große Rolle spielt.

Nitka.

W. V. Mayneord. Physical instruments in X-ray and radium therapy. Journ. scient. instr. 13, 245—251, 1936, Nr. 8. Zusammenfassender Bericht über die in der Röntgen- und Radiumtherapie benutzten Dosismesser unter Beifügung mehrerer Schaltbilder der dabei verwendeten elektrischen Stromkreise (Aufladevorrichtungen, Verstärker und ähnliches).

Nitka.

A. Esau, J. Pätzold und E. Ahrens. Temperaturmessungen an geschichteten biologischen Geweben bei Frequenzen von $\nu = 2,7 \times 10^7$ Hz bis $\nu = 1,2 \times 10^9$ Hz. Naturwissensch. 24, 520—521, 1936, Nr. 33. Unter vereinfachten Bedingungen sind relative Wärmemessungen in einem möglichst großen Frequenzbereich durchgeführt; dabei wurde die relative Erwärmung des Fettes zu anderen biologischen Geweben in Abhängigkeit von der Frequenz bestimmt. Die Temperatur wurde durch Spezialthermometer mit Benzolfüllung gemessen. Als vorläufiges Ergebnis wird mitgeteilt, daß mit zunehmender Frequenz eine erhebliche Entlastung der Fetterwärmung eintritt.

H. Ebert.

6. Optik

E. Berger und A. Klemm. Jenaer Dispersionsfilter. Zeiss Nachr. 2, 49—55, 1936, Nr. 2. Es wird eine neue Form von Dispersionsfilter (Christiansen-Filter) beschrieben. Das Filter enthält im abgeschmolzenen Ansatzrohr eine eingeschmolzene Platte aus gefrittetem Glasgrieß, die das Eindringen von Luft in die eigentliche Filterschicht (Glasgrieß + Benzoesäureester) verhindern soll. Da sich die Dispersion des Glases mit der Temperatur kaum, die des verwendeten Benzoesäureesters dagegen stark ändert, verschiebt sich der Schnittpunkt der beiden Dispersionskurven und damit die Farbe des durchgelassenen Lichtes mit der Temperatur. Das Filter muß daher zur Konstanzhaltung der Farbe in einem Thermostaten untergebracht sein. Aus den der Arbeit beigegebenen Tabellen und Kurven ist zu ersehen, bei welcher Temperatur Licht von gewünschter Wellenlänge ausgefiltert wird. Die Selektivität des Dispersionsfilters ist sehr groß und übertrifft bei weitem die guter Absorptionsfilter. Dabei wird das ausgefilterte Licht zu nahezu 100 % hindurchgelassen, während Absorptionsfilter auch im Gebiete größter Durchlässigkeit noch erhebliche Lichtverluste aufweisen.

Dede.

M. Haase. Dichroitische Kristalle und ihre Verwendung für Polarisationsfilter. Zeiss Nachr. 2, 55—64, 1936, Nr. 2.

M. Haase. Beispiele zur Wirkungsweise der Polarisationsfilter. Ebenda S. 64—69. Im ersten Teil der Arbeit wird das Wesen der

dichroitischen Kristalle und deren Verwendbarkeit als Polarisatoren erörtert, die Herstellung von ebenen Polarisationsfiltern nach verschiedenen Verfahren beschrieben und deren Unterschiede besprochen. Als dichroitisches Material wird vorzugsweise der Herapathit, ein Perjodid des Chininsulfats, verwendet. Das nach dem Verfahren von E. H. Lang hergestellte Polaroidfilter besteht aus vielen kleinen Kriställchen, die in einem isotropen Medium orientiert zwischen zwei Glasplatten eingebettet sind, das von Zeiss nach dem Verfahren von F. Bernauer hergestellte „Herotar“ besteht aus verkitteten Herapathiteinkristallen. Die Herotarfilter zeichnen sich infolgedessen durch verhältnismäßig große Klarheit aus, während die Polaroidfilter immer eine mehr oder weniger starke Trübung aufweisen. Dadurch ist auch die Weißdurchlässigkeit der Herotare erheblich größer (etwa 40 %) als die der Polaroidfilter (etwa 30 %). Im zweiten Teil der Arbeit wird die Anwendung der Polarisationsfilter in der Photographie besprochen. Da unter schiefem Winkel reflektiertes Licht mehr oder weniger vollständig polarisiert ist, läßt es sich durch eine geeignete Stellung des Polarisationsfilters ausschalten. Deshalb wird das Filter zu Aufnahmезwecken überall dort angewandt, wo Reflexe an spiegelnden Flächen stören. Eine Anzahl beigegebener Vergleichsaufnahmen zeigen deutlich die Wirkung der Filter. *Dede.*

Y. Väisälä. Über Spiegelteleskope mit großem Gesichtsfeld. *Astron. Nachr.* **259**, 197—204, 1936, Nr. 6204. Der Verf. berichtet zunächst über die ihm gelungene Verbesserung des bekannten Schmidtschen Teleskops durch Einführung einer doppeltkonvexen Feldlinse, die zu einer praktisch vollkommenen Bildfeldebnung führte. Komaresten konnten durch Hineinschieben der Schmidtschen Korrekptionsplatte beseitigt werden. Durch Herstellung der Feldlinse aus optischen Farbgläsern wurde die Möglichkeit gegeben, Aufnahmen in verschiedenen Spektralgebieten von Violett bis Infrarot zu machen. Die Korrekptionsplatte kann ziemlich dünn und aus gewöhnlichem optischen Glas ohne Präzisionskühlung hergestellt werden. Ausführlich berichtet der Verf. dann über die weiteren Verbesserungen durch asphärische Ausführung des Hohlspiegels. Der Verf. gelangt zu einer allgemeinen Theorie, welche auch das Schmidtsche System als Spezialfall enthält. Eine besonders interessante Konstruktion wird beschrieben, welche sich durch Bildfeldebnung im übertragenen Sinne auszeichnet und einen rund 1,4 mal größeren Durchmesser als das Schwarzschildsche Teleskop hat. *Flügge.*

Zeiss pankratischer Kondensor, eine ganz neuartige Beleuchtungseinrichtung für Mikroskope. *D. Opt. Wochenschr.* **57**, 245—246, 1936, Nr. 15. Er enthält eine kleine 4 Watt-Lampe und einen Kondensor mit einer Maximalapertur von 1,4. Mit diesen zwei Mitteln ist es durch das eingebaute pankratische System möglich, für jedes Mikroskopobjektiv, dessen Apertur sich zwischen den Grenzen 0,16 und 1,40 bewegt, die passende Beleuchtung mit einem einzigen Handgriff einzustellen. Für Arbeiten im Dunkelfeld mit allen Objektiven, deren numerische Apertur 0,65 oder kleiner ist, wird dem pankratischen Kondensor eine Zentralblende für die numerische Apertur 0,65 beigegeben. Eine Verbindung der Kondensor-Frontlinse mit dem Objektträger durch Wasser oder Immersionsöl ist hierbei notwendig, um eine genügend intensive Anstrahlung der Objekte zu erzielen. Die Beleuchtung durch den pankratischen Kondensor geschieht nach dem bekannten Köhlerschen Beleuchtungsprinzip. *Flügge.*

E. Gwynne Jones and E. W. Foster. The production of silver mirrors by cathodic sputtering. *Journ. scient. instr.* **13**, 216—219, 1936, Nr. 7. Die Verff. beschreiben ein Gerät zur Herstellung erstklassiger voll- oder halbversilberter Spiegel durch Kathodenzerstäubung, welches nicht auf eine kostspielige Vakuum-

einrichtung angewiesen ist. Die Zerstäubung erfolgt in Argonatmosphäre unter Anregung einer Spannung von 500 Volt, mit einer Stromdichte von $0,3 \text{ mA/cm}^2$ der Kathodenoberfläche. Die Verf. empfehlen für das einwandfreie Arbeiten der Einrichtung größte Sorgfalt in der Sauberhaltung des Gerätes, des zu versilbernden Gegenstandes und der Atmosphäre. Die verhältnismäßig niedrige Entladungsspannung ist wegen der Gefährdung bei zu versilbernden optischen Flächen nötig. Eine genaue Arbeitsanweisung wird gegeben. *Flügge.*

David L. MacAdam. Use of the Reflection Echelon for Interferometric Wave-Length Comparisons Extending into the Schumann Region. Phys. Rev. (2) 50, 185, 1936, Nr. 2. Es wird eine neuartige Anordnung eines Hilgerschen Reflexionsstufengitters in Verbindung mit einem Konkavgittervakuum spektrographen angegeben, die gestattet, im Schumann-Gebiet bis zu einer Wellenlänge von 1460 Å herunter interferometrische Wellenlängenbestimmungen auszuführen. Das Auflösungsvermögen des Apparates ist etwa 100 000 bei 1460 Å . Als Lichtquelle dient eine Kupferhohlkathodenentladung in Helium. Durch einen engen Spalt fällt das Licht der Entladung zunächst auf einen mit Platinüberzug versehenen Konkavspiegel, durch den es parallel gemacht wird, danach auf das Stufengitter und schließlich auf ein Konkavgitter von 30 000 Strichen pro Inch. Sämtliche Apparateteile sind in einem der für Vakuum spektrographen allgemein gebräuchlichen evakuierten Metallgehäuse angeordnet. Um trotz der sehr hohen Dispersion der Anordnung und des infolgedessen nur kleinen Dispersionsgebietes verschiedene Wellenlängenbereiche aufnehmen zu können, kann das Konkavgitter um eine vertikale Achse gedreht werden, so daß verschiedene Teile des Spektrums nach Wunsch auf die in üblicher Weise auf dem Rowland-Kreis angeordnete photographische Platte gebracht werden können. Mit Hilfe des neuen Apparates, der vor anderen Interferenzapparaten den Vorteil einer Konzentration der Lichtintensität auf die erste Ordnung der Beugungsfransen aufweist, können die stärkeren Linien des Cu II-Spektrums zwischen 1488 und 1621 Å mit großer Genauigkeit gemessen werden. Die neu gefundenen Werte sind bis auf etwa $0,001 \text{ Å}$ genau in Übereinstimmung mit indirekt aus langwelligen Termwerten erhaltenen diesbezüglichen Daten von Shenstone (Phil. Trans. Roy. Soc. London 235, 145, 1936). *Bomke.*

Hans Klumb. Zur Frage der Verwendung von Bimetallstreifen in der Strahlungsmessung und Photometrie. ZS. f. techn. Phys. 17, 279—280, 1936, Nr. 8. Die Verwendung sehr dünner, hochempfindlicher Bimetallstreifen, wie z. B. beim Michelsonschen Aktinometer, ermöglicht die Konstruktion von Strahlungsmeßgeräten für das Sichtbare und Ultrarot, wenn die Bimetallstreifen hinreichend konstante Empfindlichkeit besitzen. Verf. konstruierte ein Meßinstrument, in welchem am Bimetallband ein leichter Zeiger aus Glas oder Glimmer angebracht wird und dessen Ausschläge mit Hilfe eines Ablesemikroskops festgestellt werden. In einem anderen Falle wird das Bimetallband allseitig geschwärzt, in Form einer Wendel zwischen Federn aufgehängt und ebenfalls mit einem Zeiger oder Spiegel versehen. Das Material war eine Eisen-Nickel-Kombination $0,13$ bis 2 mm breit, 40 bis 180 mm lang und $0,04$ bis $0,08 \text{ mm}$ dick. Die absolute Empfindlichkeit betrug 10 erg/sec/Skt . Die Instrumente kann man als Photometer und als Strahlungs-pyrometer zwischen 50 und 3000° verwenden. *J. Böhme.*

F. Burmistrov. Procédé photographique d'exécution d'échelles et de réseaux sur des surfaces courbes. Techn. Phys. USSR. 3, 258—265, 1936, Nr. 3. Es wird die Möglichkeit der photographischen Auftragung einer Teilung auf gekrümmte Flächen (z. B. einen Konus) dargelegt; die Methode beruht

auf dem Satz von Czapski über Abbildung in konjugierten Ebenen. Die Methode soll der mechanischen Aufbringung der Teilung gegenüber Vorzüge besitzen. *Dziobek.*

André Lallemand. Présentation d'un microphotomètre de précision. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 91 S, 1936, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 389.] Beschreibung eines Sperrschichtzellen-Photometers nach dem Substitutionsprinzip zur Photometrierung kleiner Objekte (z. B. Sternphotographien). Das Objekt wird durch ein Mikroskopobjektiv auf die Zelle abgebildet. Der Zellenstrom fließt durch ein Mollisches Galvanometer, dessen Ausschlag durch eine parallel geschaltete, konstant beleuchtete Zelle kompensiert wird. Das zu photometrierende Lichtbündel wird dann durch ein zweites Lichtbündel ersetzt, dessen Intensität durch einen Keil verändert werden kann. Die Substitutionsvorrichtung (Stahlspiegel) ist so angeordnet, daß die Beleuchtung der Meßzelle nicht unterbrochen wird, um Störeffekte durch intermittierende Beleuchtung zu vermeiden. Die Empfindlichkeit der Anordnung ist sehr groß, ein Schwärzungsunterschied von 0,015 gibt einen Skalenausschlag von 1,5 m. *Funk.*

Mlle Jeanne Mannaz. Sur l'autocollimation dans les spectrographes à prismes. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 92 S—93 S, 1936, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 389.] Betrachtungen über die günstigste Stellung von Objektiv und Prismen bei Autokollimationsapparaten. Es wird (wegen des nicht zu vermeidenden Astigmatismus) empfohlen, die photographische Platte so zu justieren, daß die dem Spalt parallele Brennpunktlinie zur Abbildung benutzt wird. Die Spektrallinien sind dann keine Rechtecke, sondern schmale Parallelogramme. Der spitze Winkel des Parallelogramms wird berechnet. *Funk.*

W. James Lyons and Franklin E. Poindexter. A Spectrometer for Studies at High Pressures. Journ. Opt. Soc. Amer. 26, 146—148, Nr. 4. Zur Untersuchung des optischen Verhaltens von Flüssigkeiten und Lösungen bei hohen Drucken wird ein Flüssigkeitsprisma konstruiert, in dem die zu untersuchende Flüssigkeit sehr hohen Drucken ausgesetzt werden kann. Ein Hochdruckzylinder aus Chrom-Vanadiumstahl mit einer Wandstärke von 5,4 cm und einem äußeren Durchmesser von 15,24 cm ist im Innern keilförmig ausgeschliffen. An diese Keilflächen werden zwei etwa 6 mm starke Glasplatten angekittet, vor denen zwei schmale Schlitze zum Lichtdurchtritt im Zylinder angebracht sind. Die inneren Zylinderwände sind durch Gummischeiben vor der Berührung mit der Flüssigkeit geschützt. Durch zwei axiale Kolben ober- und unterhalb des Flüssigkeitsprismas wird der Überdruck hergestellt. Der Prismenwinkel wird bei Füllung mit destilliertem Wasser durch Bestimmung der Minimumwinkel der Ablenkung für verschiedene Quecksilberlinien ermittelt. Der Einfluß der Durchbiegung der Glasplatten unter dem hohen Druck auf die Meßgenauigkeit wird diskutiert. Brechungsindizes können mit einer Genauigkeit von 0,0003 bestimmt werden. Kollimator und Fernrohr sind an zwei schwenkbaren Armen angebracht. *Schön.*

D. H. Follett. A photometric method suitable for spectrum analysis. Journ. scient. instr. 13, 221—228, Nr. 7. Es wird eine Methode zur Bestimmung der relativen Intensität zweier Spektrallinien annähernd gleicher Wellenlänge beschrieben. Es beruht auf der Anwendung eines Stufenkeils, der durch Zerstäubung von Platin auf Quarzglas gewonnen wird. Mit dem Mikrophotometer wird die Dichte zweier aufeinanderfolgender Stufen der einen Linie und die einer zwischen beide fallende Stufe der anderen Linie gemessen. Auf Grund des Schwärzungsgesetzes wird eine Formel abgeleitet, aus der das Intensitätsverhältnis der Linien aus diesen Meßwerten berechnet werden kann. Kontrollmessungen des Intensitätsverhältnisses der Linien 2598 und 2617 Å des Quecksilberbogens ergaben eine Reproduzierbarkeit der Werte auf etwa 1 v. H. Vorläufige

Ergebnisse der quantitativen spektralanalytischen Bestimmung der Bleiverunreinigung in Zinn, die mit der angegebenen Methode durchgeführt wurden, werden mitgeteilt. Der Einfluß des kontinuierlichen Untergrundes wird diskutiert. *Schön.*

Bolla. Spettrografi a prismi e spettrofotometria fotografica di luce polarizzata rettilineamente. *Cim. (N.S.)* **13**, 145–163, 1936, Nr. 4. Die Schwierigkeiten der photographisch-photometrischen Bestimmung des Intensitätsverhältnisses von Spektrallinien, die verschieden polarisiert sind, werden diskutiert. Diese Schwierigkeiten entstehen durch die polarisierende Wirkung der Prismenspektrographen, bei denen senkrecht zur Spaltichtung polarisiertes Licht stärker geschwächt wird als parallel zu ihr polarisiertes. An dieser polarisierenden Wirkung sind Spalt, Prismen und photographische Platte beteiligt. Die Polarisationskoeffizienten dieser Teile werden diskutiert. Für einen Spalt wurden bei einer Breite von 15μ Koeffizienten von 0,03, bei 5μ Breite von 1,15 gemessen. Im allgemeinen ist sein Einfluß gering. Die Polarisation durch ein 60° Flintglasprisma wurde berechnet. Für die Wellenlänge 5460 Å beträgt sie 0,695, bei zwei Prismen dieser Art 0,483 und bei drei Prismen 0,336. Ein 30° -Prisma bei Autokollimationsanordnungen ist einem 90° -Prisma äquivalent, da die Spiegelung an der Rückseite unter annähernd normalen Einfall erfolgt. Die Objektive haben keine polarisierende Wirkung. Gegenüber ist bei schräg zum Strahlengang stehender photographischer Platte eine solche Wirkung vorhanden. Für weißes Licht wurde bei einem Einfallswinkel von 90° ein Polarisationskoeffizient von 0,8 gemessen. Es werden zwei bequeme Vorrichtungen beschrieben, um die Gesamtpolarisation eines Glasspektrographen mit einer Aufnahme zu bestimmen. Das Licht einer kontinuierlichen Lichtquelle wird durch einen Nicol linear polarisiert und tritt nun entweder durch eine ausreichend dicke, senkrechte zur optischen Achse geschnittene Quarzplatte oder durch eine parallel zur Achse geschnittene Kalkspatplatte, deren Achse bei senkrechtem Nicol unter 45° zur Vertikalen orientiert ist, in den Spektrographen ein. Infolge des durch diese Anordnungen für verschiedene Wellenlängen in verschiedenen Richtungen linear polarisierten Lichtes entstehen in der Spektralaufnahme Fluktuationen. Durch Verbindung der Maxima und ebenso der Minima dieser Fluktuationen in den Registrieraufnahmen erhält man die Wellenlängenabhängigkeit der Polarisation durch den Spektrographen. *Schön.*

E. Brodsky, J. M. Scherschewer und N. S. Filippowa. Refraktionen in Lösungen starker Elektrolyte. *Acta Physicochim. URSS.* **3**, 685–692, 1935, Nr. 5. [S. 2151.] *Dede.*

E. Frivold, O. Hassel and S. Rustad. Refractive Indexes of Ordinary and Heavy Ammonia. *Nature* **138**, 330, 1936, Nr. 3486. Verff. bestimmen die Brechungsindizes von leichtem und schwerem gasförmigen Ammoniak auf interferometrischem Wege für verschiedene Wellenlängen. Als Lichtquellen dienten ein Wasserstoffentladungsrohr, die Quecksilberlampe und eine Natriumlampe; die gewünschten Spektrallinien wurden mittels eines Winkel-Zeisschen Monochromators ausgesondert. Das leichte und schwere Ammoniak wurde als Magnesiumnitrid durch tropfenweisen Zusatz von leichtem oder schwerem Wasser erhalten. Für die einzelnen Wellenlängen wurden folgende Brechungsindizes gefunden:

λ in Å	6562.9	5893	5461	4916	4358
NH ₃	373,6	375,7	377,7	381,4	386,3
ND ₃	369,4	372,6	374,1	378,2	383,3
n_D	4,2	3,1	3,6	3,2	3,0

Die Werte sind als $(n - 1) \cdot 10^6$ angegeben.

Dede.

P. Daure, A. Kastler et Mlle R. Tissier. Sur les propriétés de la lumière diffusée par les colloïdes. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 126 S—128 S, 1936, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 392.] Bei kolloidalen Lösungen, deren Teilchen lineare Abmessungen besitzen, die im Vergleich zur Wellenlänge des Lichtes nicht vernachlässigt werden können, überlagert sich der gewöhnlichen, durch die Anisotropie der Teilchen bedingten Depolarisation des zerstreuten Lichtes eine weitere Depolarisation, die vom inneren Polarisationsfeld der Teilchen herrührt. Ist das einfallende Licht polarisiert, so lassen sich beide Effekte trennen. Verff. berichten in der kurzen Mitteilung, daß sie unter Verwendung der bekannten, von Krishnan angegebenen Methode kolloidale Schwefellösungen einer qualitativen Untersuchung unterzogen haben. *Szivessy.*

B. V. Raghavendra Rao. Doppler effect in light scattering in liquids. Part III. Polarisation of Light Transversely Scattered by Formic and Acetic Acids. Proc. Indian Acad. (A) 3, 607—609, 1936, Nr. 6. Verf. hat bei Flüssigkeiten den Polarisationszustand der Spektralkomponenten des Streulichtes untersucht, das senkrecht zum eingestrahnten monochromatischen Licht beobachtet wird. Als Meßinstrumente dienten ein Fabry-Perotsches Etalon in Verbindung mit einem Fuessschen Spektrographen. Die früher vom Verf. bei den nichtverwandten Flüssigkeiten Schwefelkohlenstoff, Tetrachlorkohlenstoff und Toluol erhaltenen Ergebnisse, wonach die beiden seitlichen Doppler-Komponenten entsprechend der Voraussage der Theorie vollkommen polarisiert sind, die mittlere (unverschobene) Komponente jedoch ebenfalls vollkommen polarisiert erscheint, wurde bestätigt; bei den nahe verwandten Flüssigkeiten Ameisen- und Essigsäure zeigte jedoch die mittlere Komponente einen merklichen Depolarisationsgrad. Verf. schließt hieraus, daß bei diesen beiden Flüssigkeiten nichtrotierende Molekülanlagerungen vorhanden sind, welche das gestreute Licht merklich depolarisieren, ohne die Wellenlänge zu ändern. *Szivessy.*

H. Murmann. Der spektrale Verlauf der anomalen optischen Konstanten dünnen Silbers. ZS. f. Phys. 101, 643—648, 1936, Nr. 9/10. Verf. hat nach den von Goos ausgeführten Durchlässigkeits- und Reflexionsmessungen Brechungsindex n und Absorptionskoeffizienten k von Silberniederschlägen verschiedener Dicke zwischen den Wellenlängen 1050 und 265 m μ ermittelt; hierbei wurde das vom Verf. früher angegebene Verfahren benutzt, das gestattet, auf graphischem Wege n und k aus den durchgelassenen (D) bzw. reflektierten Intensitäten an der Luftseite (R) und an der Seite der durchsichtigen Unterlage (R') zu bestimmen. Obwohl die Konstanten n und k bei den dünnen Silberniederschlägen von denen des massiven Silbers völlig abweichen, bleiben die dem Silber eigentümlichen Eigenschwingungen bis herab zu den dünnsten Schichten wirksam, wo keinerlei Metallstruktur besteht und fast keine Elektrizitätsleitung stattfindet. Zur Auswertung der Goosschen Messungen wurden außer D und R auch mehrfach die Reflexion an der Quarzseite der Silberschicht R' herangezogen; da sich hierbei meist eine überraschend gute Übereinstimmung sowohl von n als auch von k ergab, so verliert die von Goos ausgesprochene Vermutung, die optischen Eigenschaften des auf Quarz niedergeschlagenen Silbers wären an der Luft- und an der Quarzseite verschieden, an Wahrscheinlichkeit. *Szivessy.*

Tadao Fukuroi. On the Optical and Electrical Properties of Thin Metallic Films at Low Temperature. First Report. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 29, 1936, Nr. 636/638; Beilage: Bull. Abstracts 15, 27, 1936, Nr. 7. Das spektrale Reflexionsvermögen von Licht und das

elektrische Leitvermögen bei der Temperatur der flüssigen Luft wurde von Hg-, Cd- und Zn-Filmen untersucht, die aus der Dampfphase niedergeschlagen waren. Die experimentellen Ergebnisse sind verglichen mit den Aussagen der Theorie unter der Annahme, daß die dünnen Filme aus kolloidalen Teilchen von kugelförmiger Gestalt bestehen.

Nilka.

J. H. Douglas Clark and E. C. Humphries. Kerr Constants of the Hydrogen Halide Gases. *Nature* **138**, 248, 1936, Nr. 3484. Die Kerr-Konstanten K für die Wasserstoffhalogenide HF, HCl, HBr und HI werden berechnet und in einer Tabelle zusammengestellt. Die gute Übereinstimmung mit den experimentellen Werten bestätigen die theoretischen Voraussetzungen.

Verleger.

K. Birus. Die Struktur der Rayleighstrahlung von Flüssigkeiten. *Phys. ZS.* **37**, 548—549, 1936, Nr. 15. Die klassische Lichtstreuung in festen Körpern und Flüssigkeiten kann als Reflexion an Wärmewellen aufgefaßt werden, durch die die Molekularbewegung dargestellt werden kann. Diese Reflexion führt zu einer dopplereffektartigen Aufspaltung des eingestrahnten Lichtes, deren Größe von der Schallgeschwindigkeit, dem Brechungsindex und dem Beobachtungswinkel abhängt. Außer den beiden Dopplereffekt-Komponenten tritt auch eine unverschobene Linie auf, deren Intensität zu $(c_p - c_v)/c_p$ der einfallenden Intensität vermutet wurde. Es wurden mit der Quecksilberlinie 4078 Å Untersuchungen über die Polarisation der Streustrahlung gemacht, um Angaben über die unverschobene Linie zu erhalten. Die Messungen wurden bei einem Streuwinkel von 90° vorgenommen. Das Streulicht läßt sich in zwei Anteile zerlegen, in ein in der Einfallrichtung vollständig polarisiertes Triplett, dessen unverschobene Mittellinie den vermuteten Wert hat, und in eine depolarisierte Anisotropiestrahlung, die im Stufengitter keine Struktur zeigt, also stark verpreitert ist. Der Gesamtpolarisationsgrad des Toluols wächst bei Vergrößerung der Monochromatorspaltweite von 2 auf 20 Å von 25 v. H. auf 50 v. H. an, den Wert, der auch mit kontinuierlichem Licht gemessen wird.

Schön.

A. S. Menon. Abbeugung des Lichts durch kolloide Lösungen. Teil I: Arsen- und Antimontrisulfidsole. *Kolloid-ZS.* **76**, 9—15, 1936, Nr. 1. Eine neu beschriebene Meßanordnung gestattet, Intensität und Depolarisation von Licht, das durch trübe Medien gestreut wird, bei verschiedenen Winkeln zum Einfallsstrahl zu messen. Die Vorrichtung wird zur Prüfung des Rayleighschen λ^{-4} - und $(\cos)^2$ -Gesetzes der Absorption an Arsen- und Antimontrisulfidsole benutzt. Das durch frischbereitetes Arsentrisulfidol abgebeugte Licht ist rechtwinklig zum Einfallsstrahl stark polarisiert; der Polarisationsgrad wächst mit der Wellenlänge. Die Intensität des abgebeugten Lichtes wird bei verschiedenen Richtungen und Wellenlängen gemessen. Alle untersuchten Sole mit Teilchengrößen zwischen 23 und 108 m μ bestätigen die Rayleighsche Beugungsgleichung.

Grabowsky.

D. Pejnović. Beitrag zu den Experimenten über die Beugung des Lichtes an Ultraschallwellen. *Glasnik hrvatskoga prirodoslovnoga društva* **41/48**, 272—282, 1936 (Kroatisch mit deutscher Zusammenfassung). Nach kurzer Darstellung der grundlegenden Untersuchungen auf diesem Gebiete beschreibt der Verf. seine Versuche, welche unter vereinfachten Versuchsbedingungen nach den Methoden von Debye und Sears (diese Ber. **13**, 1949, 1932) und von Bär und Meyer (diese Ber. **14**, 1185, 1933) ausgeführt wurden. Bei den ersten Versuchen des Verf. werden die optischen Beugungserscheinungen an Ultraschallwellen mit den Spektren eines optischen Gitters (Gitterkonstante 0,2 mm) quantitativ verglichen. Quantitative Auswertung einer Aufnahme ergab

auf diese Weise für die Ultraschallgeschwindigkeit im Xylol den Wert $1.40 \cdot 10^5$ cm/sec (18° C). Nachdem beschreibt der Verl. die Kreuzgitterinterferenzen, die bei der Reflexion der Ultraschallwellen an der Flüssigkeitsoberfläche entstehen sowie auch die Brechung der Ultraschallwellen an der Grenzfläche Paraffinöl—Äthylalkohol. Durch Ausmessung der Brechungswinkel wurde die Ultraschallgeschwindigkeit im Paraffinöl zu $1.39 \cdot 10^5$ cm/sec bestimmt (18° C). Diese Versuche wurden im monochromatischen Lichte ausgeführt (Natriumlampe). Zuletzt sind die Versuche (unter Verwendung eines Bogenlichtes) beschrieben, in welchen Drahtnetze statt der Lochblenden verwendet wurden. *V. S. Vrkljan.*

S. Parthasarathy. Diffraction of light by ultrasonic waves. Proc. Indian Acad. 3, 442—447, 1936, Nr. 5. Systematische Untersuchung der Lichtbeugung an Ultraschallwellen für schiefen Einfall des Lichtstrahlenbündels. Die Anzahl der Beugungsordnungen und die Verteilung ihrer Intensitäten erweist sich als stark abhängig vom Einfallswinkel des Lichtes. (Vgl. dazu die weiter unten referierte theoretische Arbeit von C. V. Raman und Nagendra Nath.) Die Arbeit bestätigt von anderen Forschern gemachte Erfahrungen. *Schreuer.*

S. Parthasarathy. Diffraction of light by ultrasonic waves. Part II. Reflection and Transmission Phenomena. Proc. Indian Acad. (A) 3, 594—606, 1936, Nr. 6. Die Erscheinung der Lichtbeugung an Ultraschallwellen hat die Aufstellung einer Reihe von Theorien zur Folge gehabt, von denen die fruchtbarste, die von C. V. Raman und Nagendra Nath stammt, die Beugung herleitet aus der Modulation von Phase und Amplitude der das Schallfeld verlassenden Lichtwellenfront. Eine schon früher erschienene Theorie von Brillouin führt die Beugung zurück auf eine selektive Braggsche Reflexion an den Schallwellenfronten. Da man aus den Arbeiten von Lord Rayleigh weiß, daß eine nennenswerte Reflexion an einem Störungsgebiet des Mediums nur für recht steile Änderungen des Brechungsindex auftritt, war zu erwarten, daß die Voraussetzung für die Gültigkeit der Theorie für sehr hohe Ultraschallfrequenzen am besten erfüllt sein würde. Die vorliegende Arbeit weist nun nach, daß an dem Zustandekommen der Beugung beide Effekte — Beeinflussung der Lichtwellenfront und die Reflexion — beteiligt sind, wobei der Anteil der Reflexion erst bei hohen Ultraschallfrequenzen, etwa von 10^7 Hertz an, merklichen und steigenden Einfluß gewinnt. *Schreuer.*

C. V. Raman and N. S. Nagendra Nath. The diffraction of light by high frequency sound waves. Part V. General Considerations. Oblique Incidence and Amplitude Changes. Proc. Indian Acad. 3, 459—465, 1936, Nr. 5. Es wird gezeigt, daß aus der verallgemeinerten Theorie der Lichtbeugung an Ultraschallwellen die Existenz einer Modulation von Phase und Amplitude der aus dem Schallfeld austretenden Lichtwellenfront folgt. [Die spezielle Theorie (diese Ber. S. 513) ergibt auf Grund einiger einschränkender Voraussetzungen lediglich ein Phasengitter.] Die Theorie wird nun auch ausgedehnt auf den Fall des schiefen Lichteinfalles. Die Rechnung ergibt eine Unsymmetrie der Intensitätsverteilung über die Beugungsordnungen und begründet daher auch theoretisch die in dieser Beziehung vorliegenden experimentellen Ergebnisse. *Schreuer.*

H. E. Hollmann. Physik und Technik der ultrakurzen Wellen. Zweiter Band. Die ultrakurzen Wellen in der Technik. Mit 283 Textabbildungen. VIII u. 306 S. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1936. [S. 2199.]

Scheel

P. P. Ewald und E. Schmid. Die optische und die Interferenz-Totalreflexion bei Röntgenstrahlen. I. ZS. f. Krist. 94, 150—164, 1936, Nr. 2/3. Interferenz-Totalreflexion ist die durch den regelmäßigen Bau der Materie bedingte Totalreflexion von Röntgenstrahlen. Optische Totalreflexion der Röntgenstrahlen ist unabhängig von dem Bau allein bedingt durch den Brechungsindex $n = 1 - \Delta$, d. h. durch die Anzahl, nicht durch die Anordnung der Elektronen in der Raumeinheit. Die beiden Erscheinungen werden geometrisch qualitativ erörtert, als Vorbereitung auf die nachfolgende Arbeit. Die Fresnelsche Lösung der Reflexion an einer einzigen Fläche wird als Hilfslösung für das Problem der Kristallplatte mit zwei Grenzflächen angesehen. Das gestattet die Aufstellung Fresnelscher Formeln für Röntgenstrahlen im Randgebiet des Bragg-Falles.

Stintzing.

Erich Schmid. Die optische und die Interferenz-Totalreflexion bei Röntgenstrahlen. II. Ebenda S. 165—196. Im Sinne der vorstehenden Arbeit wird das Problem der Fresnelschen Reflexion für eine Kristallplatte durch Weglassen der Randbedingungen an der unteren Grenze gelöst. Die optische Totalreflexion wird als Bragg-Fall nullter Ordnung aufgefaßt. Die Wechselwirkung zwischen optischer und Interferenz-Totalreflexion wird untersucht und die Intensität beider am Beispiel des Calcit berechnet.

Stintzing.

Charles Sadron. Sur la biréfringence dynamique des liquides purs. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 263—269, 1936, Nr. 6. Verf. hat die Strömungsdoppelbrechung sowohl bei laminarer als auch bei turbulenter Strömung untersucht. Die Versuchsanordnung, die eingehender beschrieben wird, bestand bei den hier mitgeteilten Messungen (eine weitere Mitteilung über kolloidale Suspensionen soll folgen) aus zwei coaxialen Zylindern, von welchen der äußere fest montiert und der innere in Rotation versetzt ist; die zu untersuchende Flüssigkeit befindet sich zwischen beiden Zylindern. Die Strömungsdoppelbrechung wird nach der Theorie von G. J. Taylor berechnet. Verf. hat die Lage der optischen Achse der wie ein optisch einachsiger Kristall doppelbrechend gewordenen zylindrischen Flüssigkeitsschichten bestimmt, sowie die Größe der entstandenen Doppelbrechung gemessen; hierbei diente als Meßvorrichtung ein Sénarmont-Chauvin'scher Halbschattenkompensator. Die Größe der Doppelbrechung ist dem Faktor $G = \mu \Omega R_i / d$ proportional (d Dicke der zylindrischen Flüssigkeitsschicht, R_i Radius des inneren rotierenden Zylinders, Ω Winkelgeschwindigkeit, μ Koeffizient der inneren Reibung). Der Proportionalitätsfaktor (vom Verf. als dynamo-optische Konstante bezeichnet) wird bei einer Anzahl Flüssigkeiten (primärer Heptyl-, Oktyl- und Duodekylalkohol, Heptyl-, Oktyl-, Nonyl- und Oleinsäure, Nitrobenzol, Anilin, Phenyläthylalkohol, Zimtaldehyd) gemessen; hierbei lag G unterhalb 30 000 sec⁻¹. Die optische Achse lag stets in Richtung der Flüssigkeitsströmung; die von Boeder bei Voltol beobachtete Abweichung von dieser Lage konnte nicht bestätigt werden, dagegen trat bei Umkehr der Rotationsrichtung eine Lagenänderung von 2,5° ein, die von der Natur der Flüssigkeit und von Ω unabhängig war, jedoch vom Verf. nicht aufgeklärt werden konnte. Beim Übergang von der laminaren zur turbulenten Strömung ändert sich die Lage der optischen Achse nicht. Bei turbulenter Strömung scheint das Gesetz der Strömungsdoppelbrechung dasselbe zu sein wie bei der laminaren Strömung, desgleichen der Wert der dynamo-optischen Konstante. Letztere ist beim Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung nur schwer meßbar und man erhält für sie einen scheinbar zu großen Wert, falls nicht besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Die von Vorländer und Walter für viele Flüssigkeiten angegebenen Werte dieser Konstanten waren zweifellos in dieser Hinsicht fehlerhaft; da aber gerade diese

Werte als Bestätigung für die bekannte Theorie der Strömungsdoppelbrechung von Raman und Krishnan gelten, so folgert Verf., daß diese Theorie mit den Beobachtungen nicht im Einklang ist.

Szivessy.

V. S. Rajagopalan. On the structure and optical characters of the nacre in iridescent shells. Part I. Proc. Indian Acad. (A) 3, 572—585, 1936, Nr. 6. Die Arbeit schließt an die früheren Untersuchungen Ramans an und betrifft die polarisationsmikroskopische Untersuchung des Perlmutter von Molluskenschalen hinsichtlich Gefüge und Struktur. Untersucht wurde in konvergentem polarisiertem Lichte. Die mikroskopisch bestimmte Korngröße ist mit der aus den Halos berechneten in guter Übereinstimmung. Die Aragonitkristalle, welche den Perlmutter der Schalen bilden, sind bei den Lamellibranchien sehr klein, bei den Cephalopoden mittelgroß und bei den Gastropoden ziemlich groß. Bei ersteren treten keine, bei den Gastropoden zum Teil und beim Cephalopode Nautilus ausschließlich Zwillingkristalle auf. Bei allen diesen Schalen sind die Aragonitkristalle sehr kleine, extrem dünne Plättchen, die regelmäßig parallel zur Schalenoberfläche angeordnet und durch ein organisches Kitt, das Conchyolin, verbunden sind. Die Plättchen liegen mit der *c*-Achse senkrecht zur Schalenoberfläche. Die Orientierung der beiden anderen Achsen ist bei den drei Molluskengruppen verschieden, und dasselbe gilt daher auch von den Interferenzfiguren, welche die Schalendünnschliffe im konvergenten polarisierten Lichte zeigen; bei den Lamellibranchien erhält man die Figur optisch zweiachsiger Kristalle, beim Cephalopoden Nautilus ebenfalls, jedoch mit sehr kleinem Achsenwinkel, und bei den Gastropoden die Figur optisch einachsiger Kristalle. Die Ergebnisse dieser mikroskopischen Untersuchung sind in Übereinstimmung mit den optischen Untersuchungsergebnissen Ramans und den Röntgenstrukturuntersuchungen von Ramaswamy.

Szivessy.

Robert Böse. Optische und spektrographische Untersuchungen an Beryllen, insbesondere bei höheren Temperaturen. S.-A. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beilage-Bd. (A) 70, 467—570, 1936; auch Diss. Hamburg. Die seit langem bekannte Tatsache, daß die Berylle in ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrer Farbe und den übrigen physikalischen Eigenschaften stark schwanken, gab Veranlassung zu der vorliegenden Arbeit, die den Zweck verfolgt, den ganzen Schwankungsbereich abzutasten. Zu diesem Zweck wurde an zahlreichen Proben die Lichtbrechung für die Wellenlängen von 4047 bis 7699 Å teilweise in verschiedenen Kristallteilen gemessen. Weiter wurde der Zusammenhang zwischen Dichte, Lichtbrechung, Doppelbrechung, Dispersion und Dispersion der Doppelbrechung untersucht. Erstmalig wurde die Änderung der Lichtbrechung mit der Temperatur teils bis zu 1150° verfolgt. Die Ausdehnungskoeffizienten in Richtung der optischen Hauptachse und senkrecht dazu wurden bestimmt. Bei 1200° zerfallen auch die stabilsten Berylle; alle Berylle geben beim Zerfall Gase ab, die spektroskopisch untersucht wurden; außerdem schlagen sich im kälteren Teile des Quarzrohres metallische Sublimate nieder, die ebenfalls spektroskopisch untersucht wurden. Von neun verschiedenen Beryllen wurden die Fremdelemente funkenspektrographisch ermittelt.

Dede.

Bawa Kartar Singh and Sheonath Prasad. The physical identity of enantiomers. Part II. (a) The Rotatory Dispersion of d-, l- & dl-formes of Iso-nitrosocamphor and their Sodium Derivatives. (b) The Differences in the Physiological Action of d-, l- & dl-Formes of Sodioisonitrosocamphor. Proc. Indian Acad. (A) 3, 586—593, 1936, Nr. 6. Vom Iso-nitrosocampher sind zwei isomere Formen,

eine stabile und eine instabile, bekannt. Von beiden sind d- und l-Formen und ein Razemat möglich. Verff. untersuchen die Rotationsdispersion der d- und l-Formen beider Isomere. Die Rotationsdispersion läßt sich durch die Gleichung

$$\alpha_{\lambda}^{280} = \frac{52,4}{\lambda - 0,0857} \text{ im Wellenlängenbereich von } \lambda = 4358 \text{ bis } 6716 \text{ \AA} \text{ darstellen.}$$

Der Wert für die Rotationskonstante ist bei der stabilen Form höher als bei der instabilen. Für die zusammengehörigen d- und l-Formen sind die Drehungen entgegengesetzt gleich, wodurch die physikalische Identität der beiden enantiomorphen Formen sichergestellt ist. Die gleichzeitige physiologische Prüfung der Wirkung der Präparate ergab jedoch einen beträchtlichen Unterschied bei den enantiomorphen Körpern, außerdem zeigte sich, daß sich die Wirkung des Razemates nicht additiv aus der d- und der l-Form ergibt, sondern wesentlich kleiner ist, woraus Verff. schließen, daß im Razemat nicht eine äquimolekulare physikalische Mischung, sondern eine chemische Verbindung vorliegt.

Dede.

Marja Okón. Sur la polarisation des bandes de fluctuation de la fluorescence de la vapeur de zinc. Acta Phys. Polon. 4, 215—218, 1935, Nr. 3. Die Polarisation der fluktuierenden Fluoreszenzbanden des Zinkdampfes, die zwischen 3080 und 2400 Å liegen, wurde bei Einstrahlung von unpolarisiertem Licht senkrecht zur Einfallsrichtung untersucht. Die Fluoreszenz wurde durch einen Cadmiumfunken angeregt. Die Messung wurde bei einer Temperatur des Zinkdampfes von 875° C vorgenommen. Als Analysator diente eine Savartsche Platte und ein Wollaston-Prisma zwischen Ofen und Spektrographen. Zur Messung des Polarisationsgrades wurde ein Kompensator nach Arago verwendet. Es wurde ein Polarisationsgrad von 7,5 v. H. gefunden. Diese Banden entsprechen den van der Lingschen Banden des Cadmiums und den Steubingschen Banden des Quecksilbers. Der Polarisationsgrad dieser Banden beträgt 5,5 v. H.

Schön.

A. Jabłoński. Weitere Versuche über die negative Polarisation der Phosphoreszenz. Acta Phys. Polon. 4, 311—324, 1935, Nr. 3. Die Polarisation der Phosphoreszenzbanden von Phosphoren, die durch Adsorption von Trypflavin, Euchrysin, Rhodulingelb und Isochinolinrot an Cellophanblättchen hergestellt wurden, wird untersucht. Für diese Phosphore wird außer dem Grundzustand *N* und dem angeregten Zustand *F* ein metastabiler Zustand *M* unterhalb *F* angenommen. Die Fluoreszenz entspricht einem Übergang *F*—*N*, ebenso die Phosphoreszenz bei Zimmertemperatur, wobei die aus dem Zustand *F* in den Zustand *M* gelangten Moleküle durch thermische Anregung wieder in den Zustand *F* zurückkehren. Bei tiefer Temperatur ist diese Rückkehr nicht möglich, so daß nur Übergänge *M*—*N* möglich sind. Die Polarisation der mit linear polarisiertem Licht angeregten Phosphoreszenz ist stark vom Azimut des Phosphors abhängig. Der Polarisationsgrad erreicht für die *F*—*N*- und die *M*—*N*-Banden sein Maximum bei den gleichen Azimuten. Für den Trypflavin- und den Euchrysinphosphor hat jedoch der Polarisationsgrad der *M*—*N*-Banden das entgegengesetzte Vorzeichen von dem der *F*—*N*-Banden. Die Polarisation der *M*—*N*-Bande des Rhodulingelbphosphors hat zwar das gleiche Vorzeichen, aber einen bedeutend kleineren Wert als der der *F*—*N*-Banden. Die Intensität der Lumineszenz von Isochinolinrot reichte zur Messung nicht aus. Von den möglichen Ursachen der in doppelbrechenden Phosphoren auftretenden Polarisationserscheinungen, nämlich von Unterschieden in der wirksamen Feldstärke der erregenden Strahlung für verschiedene Schwingungsrichtungen im doppelbrechenden Medium, einer Vorzugsrichtung in der Orientierung der absorbierten Farbstoffmoleküle bei der Adsorption im doppelbrechenden Medium sowie einer optischen Anisotropie, die durch das anisotrope Medium den

Farbstoffmolekülen aufgezwungen wird, scheint die erste von untergeordneter Bedeutung zu sein. Schön.

W. W. Mutch. Fine Structure in the K X-Ray Absorption Edge of Gallium. *Phys. Rev.* (2) **50**, 197—201, 1936, Nr. 3. Die Feinstruktur der Röntgenabsorptionskante beim Einbau des Atoms in ein Kristallgitter ist theoretisch von Kronig durch das Vorhandensein von verbotenen und erlaubten Energiezonen, in die das Photoelektron übergehen oder nicht übergehen kann, erklärt worden. Die Breite bzw. die Überlappung dieser Energiezonen ist abhängig von der Stärke der Atomschwingungen im Gitter, d. h. also von der Temperatur. Neben einigen anderen Substanzen konnte bisher bei Gallium bei Zimmertemperatur eine Feinstruktur der K -Absorptionskante noch nicht beobachtet werden. Verf. untersucht mit einem normalen Bragg'schen Ionisationsspektrometer die K -Absorptionskante von Ga bei Temperaturen zwischen 20 und -140°C . Das benutzte Ga besaß eine chemische Reinheit von 99,8 %; Folien zwischen 0,002 und 0,0025 cm Dicke dienten als Absorber. Die Folien lagen in einem Cu-Ring, der durch einen Dampfstrahl von verdampfender flüssiger Luft gekühlt wurde. Besondere Vorsichtsmaßnahmen mußten zur Verhinderung der Frostbildung auf der Absorberfolie durch etwa zurückströmende feuchte Luft getroffen werden. Die Temperaturen wurden am Cu-Ring mit einem Kupfer-Konstantan-Element gemessen. Als Strahlungsquelle diente eine Röhre mit W-Antikathode, deren $L\beta$ -Linien auf der langwelligen Seite der Ga- K -Kante liegen und als Wellenlängennormalien dienen. Das Ergebnis ist folgendes: Während bei 20°C keinerlei Kantenstruktur gefunden werden konnte, traten bei -67°C deutlich sichtbar in der Intensitätskurve zwei Minima, bei -140°C vier Minima zwischen 50 und 211 Volt Abstand von K -Kante auf. Genaue Wellenlängendaten und relative Intensitäten sind in einer Tabelle und in mehreren graphischen Darstellungen angegeben. Nitka

R. Smoluchowski. A Theoretical Investigation of the Fine Structure of X-Ray Absorption Edge of Gallium. *Phys. Rev.* (2) **50**, 201—203, 1936, Nr. 3. Bei der Röntgenstrahlabsorption wird ein Elektron aus einem der Elektronenniveaus außerhalb der besetzten Niveaus gebracht. Dieser Übergang ist aber keine kontinuierliche Funktion der Elektronenenergie, sondern die Existenz der nichtbesetzten, optischen Niveaus oder, bei höheren Elektronenenergien, die Existenz verbotener und erlaubter Energiezonen, wie sie in Kristallen oder molekularen Gasen bestehen, erzeugen eine Feinstruktur der Absorption. Nach der Kronig'schen Theorie ist das herausgeschleuderte Elektron den Energiezonen im periodischen Kristallgitter unterworfen. In der wellenmechanischen Schreibweise bedeutet Streuung der Elektronenwelle an den Gitteratomen Interferenz zwischen primärer und gestreuter Elektronenwelle, was einen Richtungsterm des Photoelektrons mit sich bringt. Verf. berechnet nach dieser wellenmechanischen Methode die Feinstruktur der K -Absorptionskante von Ga. Er wendet seine bisher auf komplizierte Kristalle angewendete Theorie auf ein nichtkubisches Gitter (orthorhombisch-pseudotetragonal) an und vergleicht seine Ergebnisse mit den experimentellen Werten von Mutch (vgl. vorstehendes Ref.). Allerdings kann zur Berechnung nur der thermische Ausdehnungskoeffizient von Ga bei Zimmertemperatur herangezogen werden, da Gitterkonstantenmessungen bei tiefen Temperaturen nicht vorliegen. Trotzdem zeigt der Vergleich zwischen Theorie und Experiment eine nahezu quantitative Übereinstimmung. Nitka

Toshinosuke Muto. Discussion of the Forms of the X-Ray Absorption Edges in Metals and Insulators. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem.*

Res. Tokyo 29, 1936, Nr. 636/638; Beilage: Bull. Abstracts 15, 29, 1936, Nr. 7. Die Theorie der Feinstruktur der Röntgenstrahl-Absorptionskanten in Kristallen stammt von R. de L. Kronig, der dazu sich der Peierls-Brillouinschen Näherungsmethode bediente. Seine theoretischen Ergebnisse stellen gute Näherungen in weiterem Wellenlängenabstand von der Absorptionskante (auf deren kurzwelligen Seite), nicht aber in ihrer unmittelbaren Nähe dar. Dazu ist es notwendig, den Wellenlängenverlauf des Absorptionskoeffizienten mit Hilfe der Eigenfunktionen und Eigenwerte der Wigner-Seitz-Slaterschen Näherungsrechnung zu ermitteln. Allerdings sind zur Durchführung dieser Rechnung einige numerische Berechnungen erforderlich. In einer vorläufigen Untersuchung wendet Verf. zur Bestimmung des Kantenabsorptionsverlaufs von Metallen und Isolatoren die Bloch'sche Näherungsmethode an. Die experimentellen Ergebnisse an Cu, Ni und einigen Ionenkristallen werden vom quantenmechanischen Standpunkt aus diskutiert.

Nitka.

C. K. Jen. The absorption coefficient of H^- . Chinese Journ. of Phys. 2, 38—42, 1936, Nr. 1. Der Absorptionskoeffizient für H^- wird im Wellenlängenbereich von $\lambda = 17\,254$ (langwellige Grenze) bis 1397 \AA nach dem von Bethe und Peierls angegebenen Näherungsverfahren (diese Ber. 16, 882, 1935) berechnet und von der Größenordnung 10^{-17} cm^2 gefunden.

Henneberg.

D. Barbier, D. Chalonge, H. Kienle und J. Wempe. Vergleich von Standardlichtquellen für spektralphotometrische Zwecke. ZS. f. Astrophys. 12, 178—191, 1936, Nr. 2/3. Es wird über Vergleiche von Wasserstoffentladungsröhren mit kontinuierlichem Spektrum untereinander und mit Wolframbandlampen berichtet, die in Paris und Göttingen als Vergleichslichtquellen für spektralphotometrische Zwecke, insbesondere zur Untersuchung der absoluten Intensitätsverteilung im kontinuierlichen Spektrum der Sterne verwendet werden. Es werden zunächst zwei optische Anordnungen zur Herstellung „künstlicher“ Sterne beschrieben. Bei der Wasserstoffentladungsröhre muß die Tiefenausdehnung der Lichtquelle berücksichtigt werden. Die Intensität des Wasserstoffkontinuums steigt nicht streng proportional mit der Belastung der Röhre an. Der Anstieg hängt auch von der Vorbelastung der Röhre ab. Der relative Gradient $G = -d \ln(I/I_0)/d(1/\lambda)$ ändert sich ebenfalls mit der Belastung. Das Wasserstoffkontinuum ist aber der Bandlampe darin besonders überlegen, daß erst bei einer Verdopplung der Stromstärke der Gradient sich um den Betrag ändert, der bei der Bandlampe einer Stromstärkeänderung von einem v. H. entspricht. Zwei gleiche Wasserstoffröhren mit den gleichen Daten unterscheiden sich voneinander um einige v. H. sowohl bezüglich der spektralen Intensitätsverhältnisse wie bezüglich des Gradienten und der Abhängigkeit von der Belastung. Bei 3150 \AA stimmt die Absolutintensität des Wasserstoffrohres (Fülldruck: 3 mm Hg, Durchmesser der Kapillare: 1 mm, Länge der Kapillare: 100 mm, Stromstärke: 40 mA) mit der einer Bandlampe mit einer schwarzen Temperatur von 2640° überein. Die Vergleichsmessung mit der Bandlampe lassen sich durch einen auf diese bezogenen Gradienten $G = -4,81 \pm 0,05$ darstellen in Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen.

Schön.

H. Rathenau. Zur Lichtabsorption einiger Gase im fernen Ultraviolett. Physica 3, 727—728, 1936, Nr. 7. Verf. untersuchte mit einer Kapillarfunkentladung als Lichtquelle die Absorption der Gase NH_3 , N_2 , N_2O , CO_2 und C_6H_6 zwischen 100 und 270 \AA bei streifender Inzidenz im Vakuum-Gitterpektrographen. Obwohl die Emission der Lichtquelle in diesem Spektralbereich fast nur aus dichtliegenden Atomlinien besteht, sollte sich diskrete Bandenabsorption doch bemerkbar machen. Es wurde nur kontinuierliche Absorption beobachtet. Ein

Vergleich der Absorptionskoeffizienten in willkürlichen Einheiten gemessen (für NH_3 gleich 1) ergab folgendes Bild:

NH_3	N_2	N_2O	CO_2	C_6H_6
1	2,1	2,8	2,7	6,3

Diese Verteilung entspricht der Auffassung, daß sich die Absorption der Einzelatome ohne Rücksicht auf ihre Anordnung zum Molekül addiert. *J. Böhme*

Gösta W. Funke. Das Absorptionsspektrum des NH . ZS. f. Phys. **101**, 104—112, 1936, Nr. 1/2. In einer früheren Arbeit berichtete Verf. über NH -Absorptionsbanden bei 3360 Å. Die Aufnahmen wurden jetzt mit größerer Absorption (0,9 Å/mm) wiederholt, wodurch eine umfassendere Rotationsanalyse möglich wurde. Die Q -Zweige sind gut aufgelöst, die P - und R -Linien sind gut sichtbar. In Emission kann man die Linien der (0,0)-Bande etwa bis $K = 30$ beobachten, während in Absorption die Zweige bereits bei $K = 15$ enden. Von der (1,1)-Bande sind nur noch schwache Spuren vorhanden. Die A -Aufspaltung wird näher untersucht. Es scheint so, daß nicht nur $^3\Pi_0$, sondern auch $^3\Pi_1$ im rotationslosen Zustand aufgespalten ist, wie dies auch beim OH^+ -Molekül vorhanden ist. Nach Mulliken ist für den Term $\Phi_i(J)$ bei schwacher Entkopplung zu setzen

$$\Phi_i(J) = K_i + \delta_i J(J+1) + \mu_i J^2(J+1)^2 + \dots$$

$\Phi_i(J)$ nimmt für c - und d -Niveaus verschiedene Werte an. Für $^3\Pi_1$ gilt $K_c \sim K_d$ und $\delta_c \neq \delta_d$, wobei man annehmen muß, daß K_c nicht genau K_d ist. Es wird ein Vergleich mit den entsprechenden isoelektronischen neutralen Hydriden angestellt, ferner wird NH mit OH^+ verglichen. Die Molekülgrößen r_e (in Å) und ω_e (in cm^{-1}) ionisierter Hydride werden denselben Größen isoelektronischer neutraler Moleküle gegenübergestellt.

	ω_e	r_e		ω_e	r_e		ω_e	r_e
LiH . . .	1406,1	1,6	NaH . . .	1133	1,9	NH . . .	3300	1,035
BeH^+ . . .	2220,0	1,31	MgH^+ . . .	1493,45	1,649	OH^+ . . .	3111	1,027
CuH . . .	1939,9	1,460	AgH . . .	1760,0	1,614	AuH . . .	2302	1,52
ZnH^+ . . .	1916	1,51	CdH^+ . . .	1773	1,66	HgH^+ . . .	2016	1,59

Es werden kurz Versuche erwähnt, OH und CH in Absorption zu erhalten. *J. Böhme.*

R. Mecke und R. Ziegler. Das Rotationsschwingungsspektrum des Acetylens (C_2H_2). ZS. f. Phys. **101**, 405—417, 1936, Nr. 7/8. Die vom Verf. und seinen Mitarbeitern schon längere Zeit hindurch geführten Untersuchungen ergaben, daß die bei C_2H_2 und anderen Polyhydriden durchgeführte Schwingungsanalyse für die ultraroten Banden nicht mehr ausreichend stimmt. An C_2H_2 wurden kürzlich neue Messungen vorgenommen. Im Bereich unterhalb $1,12 \mu$ wurden außer den bisher bekannten, sehr schwachen Absorptionen acht neue Banden aufgefunden, so daß jetzt 35 Schwingungsniveaus experimentell bekannt sind, die Banden liegen bei (Werte in Å)

5707	7 555	7 670	9 600
9645	10 678	10 925	11 005

Verff. bringen die grundsätzlichen Tatsachen der Analyse noch einmal in kurzer Zusammenfassung. Das symmetrische, gestreckte Molekül des C_2H_2 gibt Anlaß zu drei Bandentypen, die alle im photographierbaren Ultrarot gefunden wurden: 1. Banden ohne Q -Zweig, mit Intensitätswechsel 1:3. Sog. \parallel -Banden, die den $\Sigma \rightarrow \Delta$ -Banden der Elektronenspektren zweiatomiger Moleküle entsprechen. 2. Banden mit Q -Zweig, mit Intensitätswechsel. Sog. $_$ -Banden (entsprechen den $\Sigma \rightarrow \Pi$ -Banden). Bisher war nur die Grundschiwingung $\delta(a)$ bei $13,7 \mu$ bekannt, jetzt sind drei neue bei 7555, 9600 und 9645 Å bekannt. 3. Banden ohne Q -Zweig ohne Intensitätswechsel, Banden, die von einem angeregten $\delta(s)$ oder $\delta(a)$ -Zu-

band ausgehen (entsprechen den $II \rightarrow II$ -Banden). Der Weg der früheren Schwingungsdeutung (Aufstellung der Grundschwingungen, Erklärung der übrigen Banden als Kombinationen) wird verlassen. Es zeigt sich als zweckmäßig, in den Fällen, wo infolge der Gleichartigkeit der Bindungen Symmetrien im Molekül entstehen, nur diejenigen Grundschwingungen als Eigenfrequenzen anzunehmen, die auf verschiedenartige Valenzbindungen bzw. Valenzwinkel zurückzuführen sind; die gleichartigen Valenzen werden dann in bekannter Weise als Resonanz- oder Austauschentartung behandelt. Diese Methode wird durchgeführt und beichtigt die bestehenden Unstimmigkeiten beim C_2H_2 . Es wird auch der genaue Wert der inaktiven $\delta(s)$ -Schwingung zu 612,3 ermittelt.

J. Böhme.

L. Gobrecht. Weitere Untersuchungen über die Absorptions- und Emissionsspektren Seltener Erden im Ultrarot. Phys. ZS. 37, 549, 1936, Nr. 15. Es wurden im Ultrarot bis $2,5\mu$ die Absorptionsspektren der Borate seltener Erden untersucht, und zwar mit Hilfe einer selbstregistrierenden Anordnung. Verf. fand neue sehr starke Linien für Pr, Sm, Dy, Ho und Er. Da nach früheren Beobachtungen das Fluoreszenzspektrum der Ionen der seltenen Erden als Übergang von einem Term zu dem Multiplett des Grundterms gedeutet wurde, versuchte Verf. durch längere Belichtung Übergänge zu den Termen zu erhalten, deren Lage durch die ultraroten Absorptionslinien gefunden waren, was ihm auch gelang. Über die Termzuordnungen werden nur ganz kurze Bemerkungen gemacht. Eine ausführliche Darstellung erscheint demnächst in den Annalen der Physik.

J. Böhme.

J. Herman. Les bandes d'absorption de l'oxygène comprimé et leur influence sur l'absorption atmosphérique dans le spectre visible. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 95 S, 1936, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 389.] Die Absorptionskoeffizienten, die den intensivsten Banden des komprimierten Sauerstoffs im sichtbaren Spektrum entsprechen, wurden bei verschiedenen Drucken p gemessen. Die Gleichung $\log J_0/J = K p^2 d$ wurde an den Banden bei 4774, 5770 und 6290 Å bestätigt. Für K wurde der Wert $0,035 \cdot 10^{-5}$ bestimmt. Im Sonnenspektrum (im Zenit) sind die erwähnten Banden sehr schwach. Die Intensität nimmt zu, wenn die Sonne tief am Horizont steht.

J. Böhme.

A. Prikhotko. The absorption spectrum of oxygen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 1936, S. 22—38, Sondernummer, Juni. Das Absorptionsspektrum des festen Sauerstoffs wurde in der α -, β - und γ -Modifikation zwischen 3100 und 6900 Å aufgenommen. Die α -Form wurde am genauesten untersucht. Es wurden verschiedene Schichtdicken zwischen 0,5 und 18 mm verwendet. Das Spektrum besteht aus fünf Serien im nahen Ultrarot, im Sichtbaren und im nahen Ultraviolett; bezüglich der Struktur sind sich alle ähnlich, nur eine Serie im Ultraviolett fällt aus dem Rahmen. Jede der Absorptionsbanden des festen Sauerstoffs fällt praktisch mit der des flüssigen bzw. bei hohem Druck gasförmigen Sauerstoffs zusammen und muß daher wohl denselben Elektronenübergängen zugeordnet werden. Die erste und zweite Serie entspricht $^3\Sigma_g \rightarrow ^1A_g$, $^3\Sigma_g^- \rightarrow ^1\Sigma_u^+$. In zahlreichen Tabellen sind die Ergebnisse zusammengestellt.

J. Böhme.

Michel Kantzer. Absorption optique des vapeurs du dichlorure et de l'oxychlorure de tellure. C. R. 203, 163—164, 1936, Nr. 2. Das Absorptionsspektrum von $TeCl_2$ wurde von 3500 bis 6500 Å untersucht. Die gefundenen Absorptionsmaxima lagen bei

3960	3978	4010	4035	4062	4080	4105	4132 Å
4160	4195	4224	4265	4290	4330	4358 Å	

hieran anschließend Durchlässigkeit. Bei TeOCl_2 ist das Gebiet von 3500 bis 5015 Å durchlässig, dann treten Banden auf bei

5015	5110	5200	5300	5380	5450	5545	5645	5750 Å
------	------	------	------	------	------	------	------	--------

hieran anschließend Durchlässigkeit. J. Böhme.

Pierre Lambert et Jean Lecomte. Description d'un spectromètre enregistreur à réseau, son emploi pour la détermination des spectres d'absorption de dérivés benzéniques dans la région de 3000 cm^{-1} . C. R. **203**, 164—167, 1936, Nr. 2. Das Spektrometer enthält ein Woodsches Echeletgitter mit 80 Strichen je mm, welches die größten Intensitäten in der 5. bis 7. Ordnung gibt, so daß eine besondere Eignung für das Gebiet um 3000 cm^{-1} vorliegt. Die Drehung des Gitters ist mit der Bewegung des Registrierpapiers durch einen an einer schiefen Ebene entlang gleitenden Zapfen gekoppelt. Die Neigung der Ebene ist beliebig veränderlich, so daß die Dispersion nach Wunsch eingestellt werden kann. Als Empfänger dient ein Vakuumthermoelement nach Moll mit Thermorelais sowie ein Mollsches und Zernicke-Galvanometer. 1 cm Registrierbreite entspricht maximal etwa 4 cm^{-1} . Über die Spiegel des Spektrometers (je 2 Plan- und Hohlspiegel) ist nichts Näheres angegeben. Die Monosubstitutionsprodukte des Benzols ergaben neue Absorptionsmaxima bei 2801, 2832, 2871, 2892, 2961, 2984 cm^{-1} sowie schwache Maxima zwischen 3150 und 3450 bzw. 2550 und 2750 cm^{-1} . Die bekannten, nahezu gleich starken Banden des Benzols bei 3093, 3074 und 3037 cm^{-1} werden mit geringen Abweichungen bei Toluol, Äthyl- und Propylbenzol wiedergefunden, bei Isobutyl- und Isoamylbenzol sind sie nach kleineren Frequenzen verschoben. Bei den Halogenabkömmlingen liegt die mittlere Bande bei 3050 cm^{-1} und ist viel stärker als die beiden anderen. Mehrfachsubstitutionsprodukte haben sehr komplizierte Spektren, es hat den Anschein, als ob die Absorptionsbanden der Einfachabkömmlinge zwar vorhanden, aber sehr schwach wären. Die drei Hauptbanden erscheinen nicht mehr gleichzeitig. Funk.

E. Rosa. Sugli spettri di bande degli alogenuri di Cu. Cim. (N.S.) **13**, 214—219, 1936, Nr. 5. Der Intensitätsverlauf in den von Ritschl eingeordneten Banden des CuCl , CuBr und CuJ wurde sowohl im Effektbogen bei verschiedenen Drucken wie in der Flamme untersucht. Die Spektren wurden mit einem Hilger-Spektrographen aufgenommen. Der Effektbogen brannte in einem evakuierbaren Gefäß und wurde mit einer konstanten Belastung von 6 Amp. betrieben. In dem zentralen Teil des Bogens werden nur die Cu-Linien und die CuO -Banden beobachtet. In den Randgebieten treten jedoch die Kupferhalogenbanden in befriedigender Stärke auf. Der Intensitätsverlauf in den Banden ändert sich bei abnehmendem Druck im Sinne abnehmender Temperatur. Dieses Ergebnis wird durch die Untersuchung der Spektren bei Anregung in der Flamme bestätigt. Schön.

S. K. Chakravorti. Stark-Effekt des Rotationsspektrums und elektrische Suszeptibilität bei hoher Temperatur. ZS. f. Phys. **102**, 102—111, 1936, Nr. 1/2. [S. 2143.] Scheel.

Tage Heimer. Das Bandenspektrum von MnH . Naturwissenschaft. **24**, 521—522, 1936, Nr. 33. Das dem MnH -Molekül zuzuschreibende Bandenspektrum wurde in der ersten und teilweise in der zweiten Ordnung eines 6,5 m Konkavgitters aufgenommen. Die Banden treten mit großer Intensität sowohl in Emission als in Absorption auf. Die stärkste Emissionsbande, die im gelben Gebiet liegt, ist auch die stärkste Absorptionsbande und hat folglich den Grundzustand als Endzustand. Die Kante dieser 0,0-Bande liegt bei 5680 Å und ist nach Violett ab-

schattiert. Bei 6200 und 5205 Å liegen zwei schwächere Banden, die wahrscheinlich die 0,1- und 1,0-Banden sind. Andere Banden liegen im violetten und blauen Gebiet des Spektrums. Daß die MnH-Banden auch in den Sternspektren vorkommen, muß mit Rücksicht auf die Häufigkeit von Mn in den Himmelskörpern als sicher angenommen werden. Das Konstatieren der Anwesenheit dieser Banden ist allerdings in den meisten Fällen wegen Überlagerung oder ungenügender Intensität sehr schwer.

Verleger.

Tsunahiko Shidei. The Band Spectra of Carbon Deuteride. Jap. Journ. Phys. 11, 23—34, 1936, Nr. 1. Das Bandenspektrum des CD-Moleküls wird in der zweiten Ordnung eines 3 m-Gitters (2,8 Å/mm) aufgenommen. Die Banden treten bei einer kondensierten Entladung in CO und 70 %igem D₂O-Dampf auf. Verf. findet drei intensive Banden auf der kurzwelligen Seite der intensiven CH-Banden bei 4300, 3900 und 3143 Å und zwei schwächere Banden bei 3964 und 3670 Å. Das Gebiet der $2\Sigma^- - 2\Pi$ -Banden ist durch überlappende OH- und OD-Linien stark gestört. In der vorliegenden Arbeit wird die Analyse der $2\Delta - 2\Pi$ - und $2\Sigma^- - 2\Pi$ -Systeme durchgeführt. Der Vergleich der B_e -Werte mit den entsprechenden Werten für CH ergibt das Verhältnis 0,5390 für 2Δ und 0,5400 für 2Π . $S^2 = 0,539\ 05$. Aus den Dissoziationsstellen wird D_e^0 zu $3,602 \pm 0,038$ Volt bestimmt.

Verleger.

T. C. Chow and K. T. Chao. Intensity variations of mercury molecular spectra and the origin of the bands at 2482 Å. U. Chinese Journ. of Phys. 2, 22—37, 1936, Nr. 1. Das in einer Quecksilberlampe um 2482 Å beobachtete Bandensystem wird dem Quecksilbermolekülion zugeschrieben. Die quantitative Messung der Intensitätsverteilung in Abhängigkeit von Strom und Druck bei der 2482-Bande und bei anderen Banden des neutralen Moleküls ergeben deutliche Unterschiede, die nur so gedeutet werden können, daß die Banden bei 2482 Å das Molekülion als Träger haben. Der angeregte Zustand des Molekülions stellt eine Kombination eines normalen Atomions und eines neutralen Atoms im P_1 -Zustand dar.

Verleger.

Henri Muraour et Albert Michel-Lévy. Sur l'obtention, par rencontre d'ondes de choc, du spectre du calcium ionisé. C. R. 203, 316—319, 1936, Nr. 4. Die Verff. untersuchen die Spektren, die man erhält, wenn man eine Detonationswelle mit einem Gas zusammentreffen läßt, in dem durch geeignete Verbrennungsvorgänge fein verteilter Metaldampf vorhanden ist. Sie konnten zeigen, daß die Leuchtintensität um so größer ist, je kleiner die spezifische Wärme und je größer die Dichte des Gases ist. Sie benutzen als Metall Calcium und als Gas Argon und zum Vergleich Helium. Es ist möglich, mit einer einzigen Detonation, die eine Belichtungszeit von 4 millionstel sec bewirkt, ein kräftiges Metallspektrum zu erhalten, in dem die Funkenlinien vorherrschen. Die Spektralaufnahmen wurden mit einem kleinen Hilger-Spektrographen gemacht.

Ritschl.

Walter Albertson. Analysis of the spectrum of singly ionized samarium. Astrophys. Journ. 94, 26—72, 1936, Nr. 1. Mehr als 1200 Linien des ersten Samarium-Funkenspektrums Sa II treten als Übergänge zwischen 41 niedrigen und geraden Termen und mehr als 200 mittleren oder hohen und ungeraden Termen auf. Die eingeordneten Linien, die Terme, die Anregungsspannungen und die experimentell bestimmten g -Werte der Terme sind in Tabellen zusammengestellt. Die Elektronenkonfiguration des Grundzustandes ist $4f^6(^7F)6s$, die die niedrigen Termgruppen a^4F und a^6F ergibt. Ungefähr jede starke Linie im Blaugrün bis Ultraviolett gehört zu Übergängen zu diesen Termen. Die Elektronenkonfiguration $4f^6(^7F)5d$ ergibt die fünf Terme $^8H\ ^6G\ ^4F\ ^4D\ ^4P$, die zugehörigen Über-

gänge liegen im Ultrarot bis ins Blaugrün. Beinahe alle starken Linien des Sa II-Spektrums gehören zu diesen Termen. Die Zuordnung der L -, S -, und J -Werte dieser Terme wird durch Messungen des Zeeman-Effektes von mehr als 300 Linien bestätigt. Bei den tiefen Termen ist die Intervallregel gut erfüllt und die experimentellen g -Werte stimmen mit der Russell-Saunders-Kopplung gut überein. Bei den höheren Termen können die L - und S -Werte nicht eindeutig zugeordnet werden, da sie starke Abweichungen von der Russell-Saunders-Kopplung zeigen. Die Terme der Gruppe $4\frac{1}{2}(^7F)5d^8H$ zeigen die größte Hyperfeinstrukturaufspaltung. Die Spektren Sa II und Eu II sind sehr ähnlich, die Ionisationsspannung des Sa II beträgt 11,4 Volt. Von den eingeordneten Sa II-Linien treten 88 im Fraunhofer-Spektrum auf. *Frerichs.*

M. Bronstein. On the intensities of forbidden transitions. Phys. ZS. d. Sowjetunion 9, 542—545, 1936, Nr. 5. Ableitung einer einfachen Formel zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit der elektrischen Quadrupol- und magnetischen Dipolübergänge. *Henneberg.*

Ta-You Wu. Note on the Stark effect of alkali metal atoms. Chinese Journ. of Phys. 2, 15—21, 1936, Nr. 1. Auf der Grundlage der Störungstheorie wird die allgemeine Form des Stark-Effektes für den Fall der Alkaliatome theoretisch abgeleitet. Es gelingt insbesondere, die Beobachtungen von Ny und Choong (Journ. de Phys. et le Radium 6, 147, 1935) über das Auftreten eines linearen Effektes an den in der Nähe der Seriegrenzen liegenden Linien von Cs und Rb, über die Aufspaltung der $m^2S - n^2D$ -Linien in $2n$ äquidistante Komponenten und über das Auftreten von senkrecht polarisierten $m^2S - n^2S$ -Serien im Rahmen der von den Verff. abgeleiteten Theorie restlos zu deuten. *Bomke.*

P. Gabiano et F. Guillaume. Pouvoir rotatoire magnétique des vapeurs d'alcools méthylique et éthylique. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 130 S—131 S, 1936, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 392.] Verff. haben die Verdetsche Konstante des dampfförmigen Methyl- und Äthylalkohols bei 86° C und einem etwas oberhalb des Atmosphärendruckes liegenden Druck gemessen. Auf 0° C und 760 mm Druck reduziert beträgt sie für die Wellenlänge 578 mμ bei Methylalkohol $16,10 \cdot 10^{-6}$ und bei Äthylalkohol $26,5 \cdot 10^{-6}$. *Szivešsy.*

René Lucas and Fernand Gallais. Two inorganic complexes having in solution an exceptionally high verdet constant. Trans. Faraday Soc. 32, 973—975, 1936, Nr. 7 (Nr. 183). Das ausnehmend große magnetische Drehungsvermögen, welches die Verff. bei Lösungen von Jodomerkuraten festgestellt haben, zeigt sich auch bei Lösungen von Jodowismutaten. Verff. haben Lösungen von Komplexsalzen von Kaliumjodomerkurat und Kaliumjodowismutat hergestellt, die maximale magnetisches Drehvermögen besitzen. Gesättigte Lösungen dieser Komplexsalze besitzen eine 18- bis 28 mal so große Verdetsche Konstante als Wasser. *Szivešsy.*

Herbert Claësson. Eine Neuuntersuchung der L -Reihe von Uran. ZS. f. Phys. 101, 499—508, 1936, Nr. 7/8. Ein Spektrometer mit gebogenem Gips- bzw. Quarzkristall und eine auch als Ionenröhre zu betreibende Glühkathodenröhre gestatteten eine Nachprüfung der L -Reihe von Uran. Bei Ionenbetrieb ließen sich die störenden Wolframlinien vermeiden und statt dessen schärfere Bezugslinien anderer Elemente wählen. Die Dispersion beträgt 5,8 bzw. 3,9 X-E./mm, die Fehler bei 2. Ordnung sind nicht größer als 0,03 X-E. Die Übereinstimmung der auf verschiedene Weise aus den Messungen berechneten Energieniveauewerte ist recht befriedigend. *Stintzing.*

A. Hautot. Sur le rayonnement K du bore cristallisé. C. R. **202**, 138—2140, 1936, Nr. 26. Die bekannte Erscheinung, daß das Element Bor bei höheren Temperaturen eine vielfach höhere elektrische Leitfähigkeit hat, sucht der Verf. durch röntgenspektroskopische Untersuchungen über die Verschiedenheit der K -Emission kristallisierten Bors bei entsprechenden Temperaturen zu deuten. In der Tat war die Feinstruktur bei 1800°C wesentlich verschieden von der bei 0°C . Hiernach dürften bei hohen Temperaturen gewisse Elektronen frei sein, die bei tiefen gebunden sind. Vielleicht findet auch eine Umlagerung des Gitters statt.

Slintzing.

F. R. Hirsh, Jr. The Enhancement of Certain L - and M -Series X-Ray Satellite Lines by the Auger Effect. Phys. Rev. (2) **50**, 91—197, 1936, Nr. 3. Auf der Tatsache, daß der Energiebetrag der L_I -Diagrammenlinien, verglichen mit dem der L_{II} - und L_{III} -Serie, kleiner ist als man aus den Übergangswahrscheinlichkeiten erwarten sollte, bauten Coster und Kronig ihre Theorie über den Auger-Effekt auf. Diese Theorie erklärt die Satellitengruppen der L_{α_1} - und L_{β_2} -Linien folgendermaßen: Der $L_I \rightarrow L_{III}$ ist ein strahlungsloser Übergang, der die Emission eines $M_{IV,V}$ -Elektrons zur Folge hat. Diese Möglichkeit besteht bei Ordnungszahlen $Z < 50$. Diese Tatsache der Doppelionisation gibt Anlaß zum Auftreten des Satelliten. Intensitätsanomalien der Satelliten bei bestimmten Ordnungszahlen lassen sich dann auch leicht aus den jeweiligen Niveauperioden einfach und doppelt ionisierter Atome voraussehen. Nach Besprechung dieser theoretischen Erwartungen widmet sich der Verf. im ersten Teil seiner experimentellen Untersuchungen den Intensitäten der L_{β_1} -Satelliten bei Ordnungszahlen zwischen $48 > Z > 30$. Verwendet wird ein Siegbahn-Vakuumspektrograph mit einem Gipskristall. Von den Photogrammen wurden Photometerkurven aufgenommen. Es zeigt sich deutlich ein plötzlicher Abfall der L_{β_1} -Satellitenintensität für Ordnungszahlen $Z > 40$, wie es nach der Theorie des Auger-Effektes zu erwarten ist. In ähnlicher Weise existieren für die M -Reihe strahlungslose Übergänge mit analogen Folgerungen über die Intensitätszunahme der M_{α_1} - und M_{β_1} -Satelliten. Vom theoretischen Standpunkt sind die nahezu konstanten Frequenzabstände verständlich; die vom Verf. beobachteten M_{α_1} - und M_{β_1} -Satellitengruppen besitzen für Bi fast gleiche relative Intensitäten. Unter Benutzung neuester, noch unveröffentlichter Ergebnisse von Parratt über M_{α_1} -Satelliten zeigt sich auch hier die Möglichkeit der Existenz von Intensitätsanomalien.

Nilka.

H. Roseberry and J. A. Bearden. Effects of Chemical Composition on X-Ray Lines. Phys. Rev. (2) **50**, 204—208, 1936, Nr. 3. Verff. untersuchen verschiedene Eigenschaften der K -Röntgenemissionslinien einiger reiner Metalle und deren Oxyde mit Hilfe eines Doppelkristall-Ionisationsspektrometers. Das Spektrometer erlaubte eine Genauigkeit in der Winkелеinstellung von 0,2 Bogen Sekunden. Der Spektrometerkristall (Kalkspat) war nahezu ideal, was durch Vergleich der experimentell gemessenen $\text{Cu}K_{\alpha}$ -Linie mit der theoretischen Reflexionsreihe festgestellt wurde. Die Ionisation wurde mit einer Argon-gefüllten Stahlionisationskammer gemessen, die mit einem Compton-Elektrometer einer Empfindlichkeit von 3 m/Volt verbunden war. Die Röntgenröhre wurde in den meisten Fällen nur mit 50 Watt (zur Vermeidung der Zerstörung des Antikathodenmaterials) unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen betrieben. Verff. untersuchten den Einfluß der chemischen Sauerstoffverbindung auf Linienbreite, Asymmetrie, Dublettenspaltung und Intensitätsverhältnisse des α -Dubletts bei den Elementen Ti, Cr, Mn, Fe und Zn und deren Oxyden. Bei der chemischen Verbindung mit O nimmt die Breite der α -Linien zu von 3 auf 35 %, die der β -Linien von 4 auf 30 %, mit

Ausnahme von Ti, dessen $K\alpha_1$ -Linie in TiO_2 auf 3 % abnimmt, und von Mn-Oxyden, deren β -Linien gleiche Breiten wie beim reinen Mn behalten. Die γ -Linien bleiben bei der chemischen Verbindung unverändert in ihrer Breite. Ebenso zeigen die Abstände der $\alpha_1 - \alpha_2$ -Linien und die Asymmetrien aller Linien keine Veränderung, letzteres mit Ausnahme der α -Linien von TiO_2 , der $K\alpha_1$ - und der β -Linien von MnO und Mn_2O_4 . Die Maximalwerte der Intensitätskurven werden durch die Linienbreitenveränderung beeinflusst: Eine Zunahme der Linienbreiten der α -Linien hat eine Abnahme des Intensitätsverhältnisses zur Folge und umgekehrt, *Nitka*.

Mlle Yvette Cauchois. Etude des spectres L d'émission et d'absorption du rhénium (75) I. C. R. **203**, 169—171, 1936, Nr. 2. Das L -Röntgen-Emissionsspektrum des metallischen Rhenium untersucht Verf. mit Hilfe eines Quarzspektrographen, dessen Quarz auf einen Krümmungshalbmesser von 20 cm gebogen ist; der Spektrograph besitzt eine Dispersion von etwa 5 X-E./mm. Verf. gibt in einer Tabelle die gefundenen Wellenlängenwerte in X-E. für 22 L -Emissionslinien und für die drei L -Absorptionskanten. Die Wellenlängen wurden durch Anschluß an bekannte K -Emissionslinien ermittelt, deren Wellenlängen dem Buche von Siegbahn entnommen sind. Eine genaue Berechnung der Niveaus, die für Re bisher noch nicht genau bekannt waren und deren Kenntnis die Zuordnung einiger schwacher Emissionslinien in den Spektren der Verf. ermöglicht, konnte auf Grund der gemessenen Emissionslinien und Absorptionskanten angegeben werden. Die Ergebnisse sind in befriedigender Übereinstimmung mit den Wellenlängenwerten von Beuthe. *Nitka*.

Mlle Yvette Cauchois. Observation et mesures de satellites $L\alpha$ pour les éléments 68, 70 et 71. C. R. **203**, 398—399, 1936, Nr. 6. Die Anwesenheit von Satelliten-Linien auf der kurzwelligen Seite von $L\alpha_1$ wurde mit Sicherheit für Elemente mit einer Ordnungszahl zwischen 29 und 50 und höher als 75 bisher erwiesen. Im Gebiet zwischen $Z = 51$ und $Z = 75$ nahm man ein Verschwinden der Satelliten an. Nachdem Verf. vor kurzem zeigen konnte, daß auch diese Satelliten bei den Elementen 75, 74, 73 und 72 existieren, gelingt hier der Nachweis an drei seltenen Erdoxyden Cp, Yb und Er, daß auch bei diesen Elementen ($Z = 71, 70, 68$) die $L\alpha$ -Satelliten vorhanden sind. Zur vorliegenden Untersuchung wurde ein Spektrometer mit gebogenem Quarz (Krümmungshalbmesser 10 cm) und einer Dispersion von 8 X-E./mm benutzt. Bei diesen drei Elementen ist $L\alpha_1$ gegen kurze Wellen bandenartig verbreitert; die Bandenstruktur scheint noch verwickelter als für Elemente mit niedrigerer Ordnungszahl zu sein. In einer Tabelle teilt Verf. die Wellenlängenwerte für die gefundenen Satelliten mit. *Nitka*.

Horia Hulubei. Observation et mesure du spectre L du radium (88) I. C. R. **203**, 399—400, 1936, Nr. 6. Bisher lagen noch keine Messungen über die Röntgenspektren der Elemente zwischen $Z = 83$ (Bi) und $Z = 90$ (Th) vor. Von diesen sechs Elementen ist eines noch unbekannt (85), eines liegt in gasförmigem Zustand vor (86), die übrigen sind stark radioaktiv, was bei der Aufnahme von Röntgenspektren sich als sehr nachträglich auswirkt. Verf. untersucht in der vorliegenden Arbeit eingehender das L -Spektrum von Ra (88), dessen stärkste Emissionslinien (21 Linien) er ausmessen kann. Als Spektrometerkristall diente ein gebogener Quarzkristall von 0,12 cm Dicke; der Krümmungshalbmesser betrug 20 cm. Eine Dispersion von 5 X-E./mm wurde erzielt. Als Bezugslinien bei der Wellenlängenbestimmung diente eine Reihe bekannter Linien, deren Wellenlängenwerte zum großen Teil dem Siegbahn'schen Buche entnommen wurden. Die Wellenlängenwerte der L -Serie des Radiums sind in einer Tabelle mitgeteilt. *Nitka*.

Masao Sawada. On the Relative Intensities of the X-Ray Non-Diagram Lines in the K-Series. Jap. Journ. Phys. 11, 1—8, 1936, Nr. 1. Verschiedene Erklärungsmöglichkeiten bestehen für den Ursprung der Nichtdiagrammlinien im Röntgenspektrum. Verf. versucht, durch relative Intensitätsmessungen der einzelnen Nichtdiagrammlinien im K-Spektrum von Al einen experimentellen Beitrag zu liefern. Zur Aufnahme des Al-K-Röntgenspektrums dient ein Siegbahn-Hochvakuum-Spektrograph mit einem Gipskristall als Spektrometerkristall. Nahezu konstante Gleichspannungen zwischen 4 und 16 kV bei etwa 40 mA werden zur Anregung der Röntgenemission benutzt. Die relativen Intensitäten der Nichtdiagrammlinien wurden auf photographisch-photometrischem Wege bestimmt. Die Intensitäten wurden in meßbarer Weise durch einen im Hochvakuum rotierenden Sektor geschwächt und die Schwärzungen mit einem Mollschen registrierenden Mikrophotometer ausgemessen. Als Maß der Intensität wurde dabei allerdings nicht die gesamte Energieverteilung einer Spektrallinie, sondern nur ihre Maximalintensität angenommen. Verf. gibt in mehreren graphischen Darstellungen das Anwachsen der Intensitäten der verschiedenen Nichtdiagrammlinien bei verschiedenen hohen Anregungsspannungen an. Daraus kann Verf. verschiedene Schlüsse über relative Anregungswahrscheinlichkeiten ziehen. Der Ursprung von $K\alpha_3$ und $K\alpha_4$ ist nicht derselbe wie der von $K\alpha_5$ und $K\alpha_6$. Ferner können die Wahrscheinlichkeitsverhältnisse von einfacher zu doppelter und einfacher zu dreifacher Ionisation abgeschätzt werden.

Nitka.

Arne Eld Sandström. Notes on the Relative and Absolute Values of Atomic Levels. Phil. Mag. (7) 22, 171—180, 1936, Nr. 145. Verf. stellt einen Vergleich an zwischen den relativen Energiewerten der Atomniveaus, die man aus den Röntgenabsorptionsspektren erhält, und den absoluten Werten, die man aus der magnetischen Ablenkung von Sekundärelektronen erhält. Die Übereinstimmung beider Wertereihen ist gut, wenn man die Werte mit $e = 4,801 \cdot 10^{-10}$ elst. Einh. (dem Mittelwert des von v. Friesen angegebenen und des aus Strichgittermessungen ermittelten) und $h = 6,619 \cdot 10^{-27}$ erg sec neu berechnet.

Henneberg.

W. Maurer. Über Lichtanregung in Helium durch Stoß von Kaliumionen. ZS. f. Phys. 101, 323—334, 1936, Nr. 5/6. Es wurde die Lichtanregung in Helium durch Kaliumionen gemessen. Als Ionenquelle wurde $3 \cdot K_2CO_3 + Al_2O_3 + 3 SiO_2$ verwendet, das beim Glühen auf einem durch ein Wolframblech geheizten Platinblech bei Spannungen von einigen tausend Volt während 60 Stunden auf eine Fläche von $1 \times 10 \text{ mm}^2$ einen konstanten Ionenstrom von 0,1 mA homogener Geschwindigkeit lieferte. Bei Heliumdrucken unter $50 \cdot 10^{-3}$ mm Hg war der Anteil der durch Umladung entstandenen Kaliumatome kleiner als 0,1 v. H. Sekundärelektronen wurden durch ein Magnetfeld ferngehalten. Die Spektrogramme wurden mit einem lichtstarken Spektrographen kleiner Dispersion aufgenommen. Die Anregungsfunktion der Linie 4263 Å wurde zuerst bestimmt. Die Intensitätsverhältnisse der übrigen Linien wurden auf diese bezogen. Die Anregung wurde in einem Spannungsbereich von 750 bis 12 000 Volt beobachtet. Die Anregungsfunktionen wurden für drei Heliumlinien (5876, 5016 und 4472 Å) und zahlreiche Linien des K II-Spektrums aufgenommen. Die K II-Linien zeigen ein Einsatzipotential bei etwa 1100 Volt. Das Einsatzipotential der Heliumlinien liegt bei bedeutend niedrigeren Werten. Das Heliumspektrum enthält vorwiegend Triplettlinien. Die Intensitätsverteilung im K II-Spektrum stimmt mit der bei Elektronenstoßanregung überein. Die Anregungsfunktion ist weder eine Funktion der Energie noch der Geschwindigkeit allein, wenn auch der Geschwindigkeit die größere Bedeutung zukommt.

Schön

W. Hanle und R. Junkelmann. Energie und Geschwindigkeit als Parameter bei Stoßanregung. *Phys. ZS.* **37**, 593—594, 1936, Nr. 16. Zur Frage, durch welchen Parameter die Intensität der Anregung einer Spektrallinie beim Stoß zweier Teilchen bestimmt wird, durch die Energie oder die Geschwindigkeit des stoßenden Teilchens, wird die Anregung der Heliumlinie 3889 Å sowie der Linien H_{α} bzw. D_{α} durch Kanalstrahlen von Wasserstoff bzw. von Deuterium, die in Helium verlaufen, untersucht. Da die Anregung durch die Wasserstoffionen zu vernachlässigen ist, konnte auf eine Trennung von geladenen und ungeladenen Teilchen verzichtet werden. Die Anregung der Heliumlinie 3889 Å ist nicht eine Funktion der Geschwindigkeit oder der Energie allein. Ein schnelleres Teilchen regt bei gleicher Energie stärker an. Die Linie D_{α} wird durch Helium stärker angeregt, da die Massen von D und He weniger verschieden sind und daher die Energieübertragung von He auf D nach dem Impulssatz besser ist. *Schön.*

R. Audubert. Emission de rayonnement par les réactions chimiques. *Journ. chim. phys.* **33**, 507—525, 1936, Nr. 7. Die Versuche des Verf. über die Lumineszenz bei chemischen Reaktionen werden fortgesetzt und auf folgende Reaktionen ausgedehnt: Neutralisation der Schwefelsäure und der Salpetersäure durch Natron- und Kalilauge, Oxydation des Kaliumoxalats durch Brom und Jod, Oxydation der Glucose durch Permanganat und der Sulfite des Natriums und Kaliums durch Luft. Die Messungen werden mit Lichtzählern durchgeführt, deren Empfindlichkeit und spektrale Abhängigkeit festgestellt werden. Die Energie der emittierten Strahlung entspricht molekularen Reaktionswärmen von 150 000 bis 160 000 Kalorien. Die Spektralbereiche der Chemilumineszenz werden durch Messung mit Zählrohren verschiedener Empfindlichkeitsbereiche festgestellt und sind für die einzelnen untersuchten Reaktionen verschieden. Die Quantenausbeuten der untersuchten Chemilumineszenzen sind von der Größenordnung 10^{-14} bis 10^{-13} Quanten pro umgesetzte Moleküle. Als eine Möglichkeit zur Erklärung der großen Energie der Quanten werden Stöße zwischen hochangeregten Molekülen angenommen. *Schön.*

Fred L. Mohler. Reversal temperature and population of excited states in the cesium discharge. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **16**, 227—231, 1936, Nr. 3 (RP. 869). Das Band einer Wolframbandlampe wurde in die positive Säule einer Caesiumentladung und anschließend auf den Spalt eines Spektrographen abgebildet. Die Leuchtdichtetemperatur der Bandlampe wurde für die Leuchtdichten ermittelt, bei denen die Linien der Caesiumentladung gegen den kontinuierlichen Hintergrund verschwanden. Das Caesiumentladungsrohr mit seitlich aufgesetzten Elektroden hatte 18 mm Durchmesser bei einer Länge von 240 mm. An seinen Enden war es mit in die Entladungsbahn hineinreichenden Fenstern versehen, um Selbstumkehr der Caesiumlinien zu vermeiden. Die Messungen wurden für die Linien 6S—6P bis 6S—11P bei verschiedenen Stromstärken und Drucken durchgeführt. Die Umkehrtemperatur nimmt von der ersten bis zur dritten Linie der Serie ab. Bei den übrigen Linien ergab sich keine meßbare Temperaturdifferenz. Die Umkehrtemperatur nimmt mit wachsendem Strom und abnehmendem Druck zu. Die Zahl der Atome in den angeregten Zuständen wird aus der Boltzmannschen Formel berechnet, wobei statt der Gleichgewichtstemperatur die Umkehrtemperatur eingesetzt wird. Die Konzentration der angeregten Atome beträgt 10^{12} cm^{-3} für den 6P-Term und nimmt auf 10^6 cm^{-3} für die höchsten P-Terme ab. Innerhalb der untersuchten Drücke war sie bei konstanter Stromstärke vom Druck unabhängig. Die Umkehrtemperatur ist für das 6P-Niveau am höchsten und liegt hierfür noch etwa um 10 v. H. unter der Elektronentemperatur. *Schön.*

A. Ferchmin und S. Frisch. Über die Rolle der Stöße zweiter Art beim Leuchten von Natrium- und Quecksilberdampfgemischen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 9, 466—476, 1936, Nr. 5. Das Leuchten eines Quecksilberdampf-Natriumdampf-Gemisches wurde in einer Hohlkathode untersucht. Gemessen wurde die Intensität der Natriumlinien bezogen auf die Linie 1981 \AA ($3p^2P - 5d^2D$) und ihre Veränderungen bei Quecksilberzusatz. Während in reinem Natrium die Intensität der Linien der $P-D$ - und der $P-S$ -Serien mit höheren Laufzahlen stark abfallen, werden bei Quecksilberzusatz bis zu 550fache Verstärkungen einzelner Natriumlinien gefunden, deren Anregungspotential sich um 0,02 bis 0,04 Volt von dem Anregungspotential der 3P_0 - und 3P_1 -Terme des Quecksilbers unterscheiden. Diese Verstärkung ist noch bei einem Potentialunterschied von 0,1 Volt zu bemerken. Die Wahrscheinlichkeitskurve der Stöße zweiter Art, durch die die Verstärkungen zu erklären sind, ist asymmetrisch. Die Stöße zweiter Art sind weniger wahrscheinlich, wenn die Quecksilberterme höher liegen als die Natriumterme. Gleichzeitig ergab sich, daß die Konzentrationen der Quecksilberatome im 3P_0 - und im 3P_1 -Zustand in der Entladung etwa gleich groß waren.

Schön.

B. Sveshnikoff. The Quenching of Fluorescence of Dye Solutions by Foreign Substances. I. Acta Physicochim. URSS. 4, 453—470, 1936, Nr. 3. Die Auslöschung der Fluoreszenz von Rhodamin B, Natriumnaphtionat, Rhodulinrot, Fluoreszein, Chininsulfat und Anthracen durch Anilin, Kaliumjodid, Nitrobenzol, Hydrochinon und Guajacol wurde untersucht. Ein Kriterium für die Auslöschung durch Stöße zweiter Art ist die Zunahme der Polarisation. Durch eine modifizierte Form der Frank-Wawilowschen Gleichung, in die die Auslöschungswahrscheinlichkeit beim Stoß zweiter Art eingeführt wird, lassen sich die Versuchsergebnisse befriedigend darstellen. Sämtliche beobachteten Auslöschungen der vorliegenden Untersuchung sind auf Stöße zweiter Art zurückzuführen. Die Auslöschung ist von der anregenden Wellenlänge unabhängig. Einige auslöschende Substanzen haben jedoch auf bestimmte Farbstoffe eine besonders starke Wirkung.

Schön.

W. Fabrikant, O. Safrai und M. Aronovitsch. Einige optische Eigenschaften der Quecksilberlampen. Techn. Phys. USSR. 3, 433—440, 1936, Nr. 5. An Quecksilberdampflampen folgender Abmessungen: Durchmesser 30 mm, Länge 250 mm, Stromstärke 4,5 Amp., Spannung 117 bis 127 Volt wurde der Intensitätsverlauf der Linien 5770/90, 5461 und 4358 \AA während der Wechselstromperiode, die spektrale Lichtverteilungskurve und deren Änderungen während einer Periode für dieselben Linien untersucht. Die Intensität der gelben Linien ändert sich im Verlauf einer Periode rascher als die der blauen und grünen Linie, die sich gleichlaufend ändern. Die Lichtverteilungskurve ist in der Ebene, die die Lampenachse enthält, von der Reabsorption in der Entladung abhängig. Ohne Reabsorption ist sie in großer Entfernung von der Lampe kreisförmig um die Lampe verteilt. Bei Reabsorption nähert sie sich der Lambert'schen Verteilung, einem Kreis mit der Lampenachse als Tangente. Daher ist die Form der Lichtverteilungskurve ein Maß für die Reabsorptionsverhältnisse in der Entladung. Entsprechend der geringeren Reabsorption der gelben Linien ist deren Lichtverteilungskurve breiter als die der grünen und blauen. Daher ändert sich das Intensitätsverhältnis der Quecksilberlinien mit der Beobachtungsrichtung. Hieraus können Fehler bis zu 20 v. H. entstehen. Der Farbton der Lampe ist für die Gesamtstrahlung gelber als für die Strahlung senkrecht zur Achse. Auch die Veränderung der Lichtverteilungskurven während einer Periode zeigen für die gelben Linien einen anderen Gang als für die beiden anderen Linien, deren Kurven sich in Übereinstimmung mit dem Gang der Reabsorption stärker ändern.

Schön.

Ei-ichi Iwase. Zur Kenntnis der Fluoreszenz von japanischen Hyaliten im ultravioletten Lichte. II. Mitteilung. Bull. Chem. Soc. Japan **11**, 377—379, 1936, Nr. 5. Hyalit aus der Lagerstätte von Shirawadani, in der vor allem radioaktive Minerale gefunden werden, wurde auf seine Fluoreszenz untersucht. Das Emissionsspektrum besitzt eine Reihe von ziemlich scharfen Banden zwischen 4760 und 6670 Å, mit Maximis bei 4910, 5030, 5240, 5470, 5750 und 5990 Å. Die Lage dieser Banden stimmt mit der der Hyalite aus Naegi und Tanokami überein. Das Fluoreszenzspektrum ist mit dem der synthetisch hergestellten Uranylphosphat-Phosphorsalzperle identisch, weicht jedoch mit Ausnahme von Uranylsulfat von dem anderer Uranylsalze ab. Als Träger der Fluoreszenz wird daher ein Gehalt von Uranylphosphat bzw. -sulfat angenommen. *Schön.*

Augustin Boutaric et Jean Bouchard. Etude du pouvoir fluorescent de quelques solutions fluorescentes excitées par les radiations ultraviolettes. C. R. **203**, 167—169, 1936, Nr. 2. Die Fluoreszenz der Lösungen von Chininsulfat, Äsculin und β -Naphthol-6-Monosulfosäure wurde mit einem Perrinschen Fluorometer mit Quarzoptik untersucht. Die Strahlung wurde mit der durch ein Woodsches Glas gefilterten Strahlung einer Quarzquecksilberlampe angeregt. Die Fluoreszenz wurde, um die gestreute rote Primärstrahlung fernzuhalten, durch ein Kupfersulfatfilter beobachtet. Mit Hilfe der Perrinschen Formel für die Konzentrationsabhängigkeit des Fluoreszenzvermögens wird eine Gleichung abgeleitet für die in Richtung der anregenden Strahlung austretende Fluoreszenzstrahlung, wobei die Absorption der anregenden und der emittierten Strahlung in der Lösung berücksichtigt wird. Die Meßergebnisse werden vollständig durch die Perrinsche Formel erklärt. *Schön.*

Harry Hellström. Verschiebung des Redoxpotentials beim Belichten eisenhaltiger Methylenblaulösungen. Naturwissensch. **24**, 217, 1936, Nr. 14. In einer vorangehenden Arbeit (diese Ber. S. 1000) hat Verf. die Tilgung der Fluoreszenz durch zweiwertiges Eisen behandelt und die Vermutung ausgesprochen, daß bei dieser Auslöschung die Entstehung einer Methylenblau-Eisen-Verbindung eine entscheidende Rolle spiele. Verf. untersucht nun das Redoxpotential des Systems Eisen(II)-Methylenblau im Licht in Abhängigkeit vom p_H . Dabei zeigt sich, daß das Redoxpotential des Systems eine ähnliche Abhängigkeit vom p_H aufweist wie die Fluoreszenz. Verf. sieht es als wahrscheinlich an, daß sich eine Verbindung aus aktiviertem Methylenblau und Eisen bildet. Er nimmt an, daß durch die Lichtaktivierung eine Doppelbindung am Ringstickstoff des Methylenblaus stark gelockert wird, wodurch sich der Eintritt des Eisens in das Farbstoffmolekül ermöglicht. *Dede.*

William James Lyons. The Behavior of the 4930 Å Absorption Band of Uranine Solutions Under High Pressure. Journ. Opt. Soc. Amer. **26**, 144—145, 1936, Nr. 4. Während nach der Drudeschen Dispersionsformel und in Übereinstimmung mit der Erfahrung der Brechungsindex einer Flüssigkeit mit wachsendem Druck größer wird, soll die Lage einer Absorptionsbande in Vergleich zum übrigen Teile des Spektrums unverändert bleiben, d. h. die natürliche Schwingungsfrequenz des Resonators soll konstant bleiben. Der Verf. prüft diese Forderung der Theorie mit Hilfe des von ihm entwickelten Hochdruckspektrometers (s. diese Ber. S. 2218) an zwei wässrigen Uraninlösungen verschiedener Konzentration. Dabei wurde die Absorptionsbande mit dem Maximum bei $\lambda = 4930$ Å in ihrem Verhalten bei Drucken von 915 kg/cm² und 1823 kg/cm² beobachtet. Es zeigte sich, daß die natürliche Schwingungsfrequenz eines Resonators weder vom Druck noch von der Dichte des Mediums merklich abhängt. *Dede.*

Lothar Hock und Werner Knauff. Absorptionsspektren von Lösungen des Jods in CCl_4 , TiCl_4 und SnCl_4 . ZS. f. anorg. Chem. **228**, 209—212, 1936, Nr. 3. Die Verff. hatten bei ihren Untersuchungen über die Einwirkung von Titantetrachlorid auf Jodkalium festgestellt, daß sich im Dampfraum violetter Jod-Dampf befand, während die Lösung braun gefärbt war. Diese braune Farbe rührte in der Hauptsache von gelöstem Titantetrajodid her; es besteht aber die Möglichkeit, daß sich das Jod, dessen Lösung in Kohlenstofftetrachlorid rein violett ist, in den Tetrachloriden des Titans und Zinns mit brauner Farbe löst, einmal weil bekannt ist, daß die beiden Tetrachloride große Neigung zur Bildung von Anlagerungsverbindungen haben, andererseits, weil die beträchtlichen Massenunterschiede in den Tetrachloriden des Kohlenstoffs, Titans und Zinns in steigendem Maße zu einer Deformation, wie sie Ornstein und Burger in der Reihe Benzol \rightarrow Toluol \rightarrow Xylol gefunden haben, führen könnten. Die Verff. bestimmen daher die Absorptionsspektren von Lösungen des Jods in Kohlenstoff-, Titan- und Zinntetrachlorid, wobei sie sich auf das sichtbare Gebiet beschränken. Die Versuchsanordnung, die von der üblichen wegen der außerordentlich leichten Hydrolysierbarkeit der Tetrachloride des Titans und Zinns abweicht, ist ausführlich beschrieben. Verff. konnten zeigen, daß die Absorptionsspektren des Jods in den drei genannten Lösungsmitteln innerhalb der Fehlergrenzen übereinstimmen und ein scharf ausgeprägtes Maximum in der Nähe von $520\text{ m}\mu$ haben. Absorptionsmessungen an Lösungen von Jod in reinstem Arsentrichlorid lieferten dagegen ein anderes Spektrum mit einem wahrscheinlichen Maximum zwischen 470 und $490\text{ m}\mu$; schon äußerlich hatte die Lösung eine mehr ins Braune gehende Farbe. *Dede.*

W. G. Fergusson, L. Slotin and D. W. G. Style. The absorption spectrum of aqueous chloride and hydrogen peroxide vapour. Trans. Faraday Soc. **32**, 956—962, 1936, Nr. 6 (Nr. 182). Das Absorptionsspektrum wässriger Chlorlösungen beansprucht ein besonderes Interesse mit Rücksicht auf die thermische Hydrolyse des Chlors und die photochemische Reaktion, die in der Lösung stattfindet. Bei der Aufnahme der Absorptionskurve des Chlors in wässriger Lösung ist die Absorption der Hydrolyseprodukte zu berücksichtigen. Die Absorption des gelösten Chlornasserstoffs kann in dem untersuchten Gebiet vernachlässigt werden, dagegen ist die Absorption der unterchlorigen Säure im ganzen untersuchten Spektralgebiet 4200 bis 2200 \AA beträchtlich. Da nur unzulängliche Messungen des Absorptionsspektrums der unterchlorigen Säure vorliegen, wird dieses von den Verff. aufgenommen. Die Darstellung der reinen unterchlorigen Säure wird beschrieben. Weiter werden die Absorptionsspektren der unterchlorigen Säure und des Wasserstoffsuperoxyds in gasförmigem Zustande untersucht. Da größere Konzentrationen dieser Stoffe in Dampfform nicht zu erhalten sind, war die Verwendung eines 10 m langen Absorptionsrohres notwendig. Die Versuchsanordnung ist ausführlich beschrieben und skizziert. Zwischen den Absorptionsspektren der unterchlorigen Säure in Dampfform und in gelöstem Zustande bestehen sehr beträchtliche Unterschiede, die jedoch nicht dem Auftreten von Chlormonoxyd oder Chlordioxyd zugeschrieben werden können, denn die Absorptionsspektren ähneln in keiner Weise dem des Chlormonoxyds und die leicht erkennbaren Banden des Chlordioxyds fehlen ganz, außer wenn die wässrige Lösung nicht frisch bereitet ist. Da die Messungen in Dampfform im strömenden Gase erfolgte und die mittlere Zeit, während der das Gas mit der warmen Rohrwand in Berührung war, nur von der Größenordnung 5 sec war, kann dort eine so große Zersetzung nicht eingetreten sein, um damit die Abweichungen des Gaspektrums von dem der Lösung zu erklären. Wahrscheinlicher ist die Differenz

ein Lösungsmittelleffekt und durch eine Wirkung der Wasserdipole auf das stark unsymmetrische Molekül der unterchlorigen Säure bedingt. *Dede.*

G. Kortüm. Das optische Verhalten gelöster Ionen und seine Bedeutung für die Struktur elektrolytischer Lösungen. III. Die Lichtabsorption des Eosin-Natriums. ZS. f. phys. Chem. (B) 33, 1—22, 1936, Nr. 1. Das optische Verhalten gelöster Ionen wurde durch Absorptionsmessungen mit einer bereits früher beschriebenen lichtelektrischen Präzisionsmethode an großen organischen Molekülen untersucht, da bei diesen die van der Waalsschen Kräfte besonders große Veränderungen im optischen Verhalten hervorrufen können. Untersucht wurde die Absorption von Eosin-Natrium, das im zugänglichen Gebiet mehrere diskrete Lösungsbanden besitzt, für die gesondert die Gültigkeit des Beerschen Gesetzes nachgeprüft wurde. Außerdem wurde der Einfluß von Zusätzen nicht absorbierender Fremdsalze auf die Absorption des Eosin-Natriums untersucht. Außer dem auch hier vorhandenen Gebiet optischer Konstanz treten große Veränderungen auf, die nur durch intensive Wechselwirkungen der beteiligten Ionen zu erklären sind. Auf Grund des Verhaltens bei Zusatz von Salzen müssen die großen Abweichungen vom Beerschen Gesetz auf eine Assoziation der Eosinanionen zu Doppel- oder Mehrfachionen zurückgeführt werden. Diese Assoziation ist bereits bei $3 \cdot 10^{-6}$ molaren Lösungen zu bemerken. Die lichtelektrische Methode ist daher zur Untersuchung des Dispersitätsgrades derartiger Lösungen sehr geeignet. Neuere Befunde über die Konzentrationsauslöschung der Fluoreszenz sowie über den Einfluß langkettiger Salze auf das Verhalten von Indikatoren stimmt mit den Befunden überein. *Schön.*

A. Jakowlewa. On the fluorescence of N_2 and N_2^+ . Phys. ZS. d. Sowjetunion 9, 547—548, 1936, Nr. 5. Reiner Stickstoff, Luft, Dämpfe von NO und (CN)₂ wurden durch die Strahlung des Wasserstoffkontinuums durch ein Flußspatfenster angeregt und die dabei entstehenden Fluoreszenzspektre beobachtet. Die auftretenden Spektren sind in allen Fällen identisch und entsprechen dem Stickstoffspektrum in der elektrodenlosen Entladung. Es treten die Banden der zweiten positiven Gruppe und einige Banden des N_2^+ auf. Bei Drucken über 2 mm Hg werden diese Banden in (CN)₂ ausgelöscht und durch einige schwache diffuse Banden unbekannten Ursprungs ersetzt. Bei Zusatz von 6 mm Argon und kleinem Dampfdruck des (CN)₂ werden die Banden der zweiten positiven Gruppe verstärkt, während die des N_2^+ ausgelöscht werden. Bei 15 mm Druck des Zusatzgases ist die gesamte Fluoreszenz ausgelöscht. Zur direkten Anregung sowohl der zweiten positiven Gruppe wie zu den negativen Stickstoffbanden sind größere Energien notwendig, als sie bei der Einstrahlung zur Verfügung standen. Da außerdem der direkte Übergang vom $^1\Sigma$ -Zustand in den $C^3\Pi$ -Zustand durch Absorption verboten ist, muß die Anregung der beobachteten Fluoreszenz mittelbar durch unbekannte Prozesse erfolgen. *Schön.*

L. Vegard. The influence of van der Waals forces on the energy states of molecules as revealed by the luminescence from solidified gases. Avh. Oslo 1935, Nr. 2, 14 S., 1936. Der Einfluß van der Waalsscher Kräfte auf die Energieniveaus der Moleküle wird mit Hilfe der Fluoreszenz des festen Stickstoffs und der Mischungen von Stickstoff mit festen Edelgasen untersucht. In der Hauptsache werden die Untersuchungen an den Banden des ϵ -Systems vorgenommen, deren unterer Zustand der Grundzustand und deren oberer Zustand der $A^3\Sigma$ -Term ist. Den Edelgasen Neon, Argon und Krypton wird in verschiedenen Prozentsätzen Stickstoff zugefügt und die Verschiebung der ϵ -Banden in der Fluoreszenz der gefrorenen Mischungen untersucht.

Die Energie der Elektronenzustände wird bei dichter Packung der Moleküle stark verändert. Diese Änderungen werden durch van der Waalsche Kräfte hervorgerufen. Die Wirkung der Edelgase nimmt mit steigendem Atomgewicht zu. Die Schwingungsterme werden durch die van der Waalsschen Kräfte nur wenig verändert.

Schön.

Fréd. Vlès. Sur les conditions d'excitation de la fluorescence des protides. C. R. **202**, 2184—2186, 1936, Nr. 26. Die spektrale Erregungsteilung für die Fluoreszenz der Proteide wurde untersucht. Die Substanzen wurden in einer planen Quarzküvette in die Brennebene eines Quarzspektrographen ebracht, in die das Spektrum einer Quecksilberbogenlampe eingestrahlt wurde. Das Anregungsspektrum wurde mit einem Zeiss-Tessar 1:3,5 photographiert. Die meisten Proteide werden von dem gesamten Quarzultraviolett angeregt, wobei in einigen Spektralbereichen flache Anregungsmaxima und -minima auftreten. Einige wenige werden nur in engen Spektralbereichen, andere in dem untersuchten Gebiet nicht angeregt. Serumalbumin hat zwei flache Anregungsmaxima zwischen 2650 und 3020 Å bzw. zwischen 2650 und 2480 Å. Gelatine wird ebenfalls im ganzen Bereich, besonders stark bei 2537 Å und zwischen 3120 und 3650 Å angeregt. Die Anregung von Casein hat ein Minimum zwischen 2750 und 2700 Å. Das menschliche Serum besitzt Anregungsmaxima bei 2537 Å und bei 3000 Å, während Hämatin nicht angeregt wird. Von den Aminosäuren werden Alanin, Prolin, Tyrosin und d-Glutaminsäure im Gebiet zwischen 2480 und 3650 Å gleichmäßig angeregt, während Glykokoll ebenso wie l-Cystin und l-Leucin nicht angeregt wird. Histidin wird zwischen 3020 und 3650 Å angeregt, d-Arginin im ganzen Bereich mit einem Maximum zwischen 2530 und 2650 Å. Lysin wird nur schwach erregt mit einem Maximum zwischen 2960 und 3120 Å und bei 2537 Å.

Schön.

Kōiti Masaki. The normal frequencies of vibration of benzene compounds in the ultraviolet absorption. Bull. Chem. Soc. Japan **1**, 346—348, 1936, Nr. 4. Zum Vergleich der aus Raman-Spektren und Ultrarotspektren bekannten Normalschwingungen des Benzols und seiner Derivate werden Absorptionsaufnahmen der ultravioletten Banden folgender einfach substituierter Benzolderivate gemacht: Toluol, Chlorbenzol, Brombenzol, Phenol, Anilin, Benzaldehyd und Benzonitril. Als Lichtquelle diente ein wassergekühltes Wasserstoffentladungsrohr mit intensiver kontinuierlicher Emission. Die Spektren wurden mit den Hilger-Spektrographen E_1 und E_2 mit einer Spaltbreite von 0,02 mm aufgenommen. Die Absorptionsrohre waren 15 bis 60 cm lang. Die Substanzen wurden durch mehrmalige fraktionierte Destillation gereinigt, bis die Destillationstemperatur auf $+0,05^\circ\text{C}$ konstant blieb. Die Ergebnisse werden mitgeteilt und die Schwingungsfrequenzen mit den Raman-Frequenzen verglichen, mit denen sie sehr gut übereinstimmen. Die ausführliche Diskussion der Ergebnisse soll an anderer Stelle erfolgen.

Schön.

Alte Gilberte Braun. Mesures d'absorption de corps fluorescents dans différents solvants. Journ. chim. phys. **33**, 559—568, 1936, Nr. 7. Mit dem von Noetzelin angegebenen Spektralphotometer wurden die Absorptionsspektren einer Reihe von fluoreszierenden Substanzen in verschiedenen Lösungsmitteln untersucht, um die Abhängigkeit derselben vom Lösungsmittel zu ermitteln. Untersucht wurde Eosin in Aceton, Alkohol, Wasser und Glycerin, das in diesen Lösungsmitteln gefärbte Lösungen ergibt, Uranin in Alkohol, Wasser, Glycerin (gefärbte Lösungen) und Aceton (ungefärbte Lösung) sowie Rhodamin B in Alkohol, Wasser, Glycerin (gefärbt), in Aceton und Benzol (ungefärbt). Zur Untersuchung der Gültigkeitsgrenzen des Beerschen Gesetzes wurden Konzentrationen von $N/30\,000$, $N/60\,000$, $N/300\,000$ und $N/600\,000$ verwendet. Die Schicht-

dieken wurden zwischen 1 und 70 mm variiert. Außerdem wurden Mischungen von gefärbten und ungefärbten Lösungen untersucht. Es wurde festgestellt, daß es keine regelmäßige Abhängigkeit der Absorptionskurven von dem Lösungsmittel gibt. Für die Absorptionsmaxima ist eine Abhängigkeit vom Brechungsindex der Lösungsmittel angedeutet. Das Beersche Gesetz ist nur teilweise gültig. Die Mischungen gefärbter und ungefärbter Lösungen zeigen ein Verhalten, das die Existenz zweier Molekülformen andeutet. Die mittlere Lebensdauer des angeregten Zustandes ändert sich nur wenig mit dem Lösungsmittel. Die Perrinsche Formel für die Bandenform wird verifiziert. *Schön.*

C. Sannié et V. Poremski. Spectres d'absorption et de fluorescence de quelques dérivés du pyrène et du 1—2 benzopyrène. Bull. Soc. Chim. Mém. (5) 3, 1139—1155, 1936, Nr. 6. Im Rahmen einer Untersuchung über die krebserregende Wirkung des 1,2-Benzopyrens wurde diese Substanz aus dem Pyren synthetisch dargestellt und die ultraviolette Absorption und das Fluoreszenzspektrum des Pyrens, des Benzopyrens und der Zwischenprodukte untersucht. Als Lichtquelle diente ein Wasserstoffentladungsrohr nach Ch all on ge mit kontinuierlicher Emission. Die Spektren wurden mit einem großen Spektrographen nach Fé ry aufgenommen. Die Absorptionsspektren zeigen eine charakteristische Regelmäßigkeit ihrer Struktur. Die Absorptionsbanden lassen sich in Gruppen einteilen. Die Intervalle zwischen den Banden innerhalb der Gruppen bleiben in allen untersuchten Verbindungen konstant und betragen etwa $14,9 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-1}$. Die Abstände zwischen den einzelnen Gruppen ändern sich mit den verschiedenen Substitutionen. Eine ähnliche Regelmäßigkeit zeigen die Fluoreszenzspektren. Die konstante Differenz zwischen den Fluoreszenzmaxima der einzelnen Gruppen beträgt jedoch nur $13,3 \cdot 10^3 \text{ cm}^{-1}$. Die Fluoreszenzbanden liegen ungefähr spiegelsymmetrisch zu den Absorptionsbanden. Für die anderen kondensierten Benzolringsysteme lassen sich ähnliche Regelmäßigkeiten nicht nachweisen, die daher den besonders geschützten inneren Kohlenstoffatom- anordnungen im Pyren zugeschrieben werden. *Schön.*

Mme Ramart-Lucas et M. V. Vantu. Spectrochimie des corps azotés organiques. Structure et absorption des benzoxazoles, des benzoxazolones et des phénemorpholones. Bull. Soc. Chim. Mém. (5) 3, 1165—1173, 1936, Nr. 6. Die Absorptionsspektren der Benzoxazole, der Benzoxazolone und der Phenmorpholone wurden im nahen Ultraviolett untersucht. Der gegenseitige Einfluß zwischen dem aromatischen Radikal und dem azotierten Bestandteil, der bei einem Molekül mit offener Kette sehr stark ist, ist hier so gering, daß das Spektrum des Benzoxazols mit dem des Anisols praktisch zusammenfällt. Wenn der Ring aus einer größeren Atomzahl gebildet wird, nähert sich die Farbe der Moleküle mit geschlossener Kette der der Moleküle mit offener Kette, die die gleichen Chromophore besitzen. Sowohl bei den Benzoxazolonen wie bei den Phenmorpholonen sind die Unterschiede der Absorption der Amide und der Iminoalkohole im Gegensatz zu den Molekülen mit offener Kette gering. *Schön.*

Dudley Williams and E. K. Plyler. The Infrared Spectrum of Heavy Acid Solutions. Journ. Chem. Phys. 4, 460, 1936, Nr. 7. Wie bereits früher Plyler und Barr zeigten (diese Ber. 15, 1705, 1934), absorbieren alle Säuren in wässriger Lösung sehr stark bei 2,4 und 5,6 μ . Verff. erweiterten diese Untersuchungen auf DCl, D₂SO₄ und D₃PO₄ in D₂O-Lösung. Charakteristische Absorptionen traten bei 3,4 und 5,7 μ auf. Die geringe Verschiebung der zweiten Bande gegenüber 5,6 μ war zu erwarten, während die 3,4 μ -Bande in den Deuterium enthaltenden Verbindungen auf Grund der Massendifferenzen erklärt wird. *J. Böhme.*

Dudley Williams. The Infrared Absorption of Rubber and Related Hydrocarbons. Journ. Chem. Phys. 4, 460, 1936, Nr. 7. Die Ultrarotabsorption von Gummi und einigen Kohlenwasserstoffen bei dünnen Schichtdicken zeigte für Styren, Isopren und Cymen intensive Banden bei 3,4, 6,2 und 7,0 μ und schwächere Banden zwischen 7 und 9 μ . Die Unterschiede zwischen reinem Gummi und vulkanisiertem Gummi werden näher untersucht, wobei der Einfluß des Isoprens eine Rolle spielt.

J. Böhme.

Jacques Errera, Pol Mollet et Mary L. Sherrill. Absorptions infrarouges d'hydrocarbures liquides. Influence de la double liaison. C. R. 202, 2141—2142, 1936, Nr. 26. Zwischen 1,3 und 3,6 μ wurden die ultraroten Absorptionsspektren von Pentan, Heptan, Hexan und verschiedenen gesättigten Verbindungen, Olefinen vom Typ 1,2 $\text{RXC}=\text{CH}_2$ (wobei X gleich H oder R zu setzen ist), Olefinen vom Typ 2,3 oder 3,4 $\text{RHC}=\text{CHR}$ und $\text{RRC}=\text{CHR}$ aufgenommen. Es zeigen sich bei allen Stoffen drei Maxima, die im Mittel bei 3,5 und 3,45 μ liegen, bei einigen tritt noch ein drittes Maximum bei 3,3 μ auf. Diese Linien treten auch im Raman-Effekt auf und entsprechen der Schwingung C—H; die Bande bei 3,45 μ (2930 cm^{-1}) wird als C—H-Grundschiwingung in der Gruppe RCH_3 bezeichnet. Die Bande bei 3,3 μ (3090 cm^{-1}) tritt nur bei den Olefinen mit der CH_2 -Gruppe auf, die an ein Wasserstoff und ein Radikal oder an zwei Radikale doppelt gebunden sein kann. Die auftretenden Intensitätsänderungen und die auftretenden Oberschwingungen werden kurz besprochen.

J. Böhme.

Constant Corin. Etude de quelques spectres dans l'infrarouge proche. Méthane et ses dérivés chlorés et nitrés. Journ. chim. phys. 33, 448—475, 1936, Nr. 6. Vorliegende Arbeit ist eine zusammenfassende Darstellung der Untersuchung des Verf. und seiner Mitarbeiter über die ultrarote Absorption von Methan und seinen Chlor- und Stickstoffderivaten. Es wurden Absorptionsmessungen an etwa 100 Stoffen angestellt:

Kohlenwasserstoffe	Säuren
Methanderivate	Alkohole und Phenole
Halogenverbindungen	Äthersalze
Aldehyde und aliphatische Ketone	Stickstoffverbindungen
Aldehyde und aromatische Ketone	Verschiedene anorganische Stoffe

Besonders ausführlich wird hier Methan behandelt. Von seinen Derivaten wurden CH_3Cl , CH_2Cl_2 , CHCl_3 , CHBr_3 , CH_3NO_2 , CCl_3NO_2 , $\text{C}(\text{NO}_2)_4$ gemessen. In zahlreichen Tabellen und Schaubildern sind die Ergebnisse festgehalten.

J. Böhme.

Irmerta Leitner. Über die Quantenausbeute bei der Verfärbung von Steinsalz durch Röntgen-, γ - und β -Strahlen. Wiener Anz. 1936, S. 129, Nr. 14. Es wird die Zahl der Farbzentren, die ein primär eingestrahletes und absorbiertes Quant Röntgenstrahlung von 0,38 Å effektiver Wellenlänge, von γ -Strahlung und von β -Strahlung in Steinsalz erzeugt, zu 10^4 bis 10^5 bzw. etwa 10^2 und 10^3 bestimmt. Bei aller Unsicherheit dieser Zahlen zeigen sie doch, daß bei der Verfärbung durch große Quanten die Sekundärstrahlen die Hauptrolle spielen. Die auffallend hohe Ausbeute mit Röntgenstrahlen ist nur zu verstehen durch die Annahme, für die Verfärbung kämen in erster Linie Ionen in Betracht mit Elektronen, die wesentlich lockerer gebunden sind, als der Absorption der Gitterionen des Steinsalzes entspricht. Der Vergleich mit Messungen von Burbidge, nach denen ein primär eingestrahletes γ - oder β -Quant nur etwa ein Elektron zu der im lichtelektrischen Sättigungsstrom abschließbaren Elektrizitätsmenge beiträgt, zeigt, die Zulässigkeit der von Burbidge vorgenommenen Extrapolation vorausgesetzt, daß für die lichtelektrische Leitung nur ein kleiner Teil der Farbzentren in Betracht kommt.

K. Przibram.

Elfriede Eysank. Zur Verfärbung der Fluorite und des Steinsalzes. Wiener Anz. 1936, S. 128—129, Nr. 14. Messung der Absorptionsspektren einer Anzahl verschiedenfarbiger Fluorite zwischen 350 und 660 m μ ohne und nach künstlicher Radiumbestrahlung zeigt, daß in diesem Gebiet im allgemeinen zwei starke Maxima von verschiedener Lage auftreten, das eine wandernd von 575 bis 650 m μ , das andere von 380 bis 405 m μ . Das Zusammenwirken und die verschiedene Stärke der beiden Maxima bilden die große Verschiedenheit der beobachteten Farben. Es wird die Verschiebung des langwelligen Maximums bei längerer Radiumbestrahlung und durch Druck gegen kürzere Wellen beobachtet. Verschiedene Maxima können auch verschiedene Stabilität zeigen. Eine Beeinflussung der Absorptionsspektren synthetischen Calciumfluorids durch Zusatz von Seltenen Erden konnte nach Radiumbestrahlung im untersuchten Bereich noch nicht festgestellt werden, ebensowenig bei Natriumchlorid. Ein künstlich aus der Lösung gezogener Natriumchloridkristall verfärbt sich rascher und labiler als ein natürlicher. Schließlich wird das Absorptionsspektrum des natürlichen gelben Steinsalzes von Hall in Tirol mitgeteilt.

K. Przibram.

Ernst Ganz. Über das Absorptionsspektrum von wässrigen Lösungen zwischen 0,70 μ bis 0,90 μ . ZS. f. phys. Chem. (B) 33, 163—178, 1936, Nr. 3. Die Konzentrations- und Temperaturabhängigkeit der Wasserabsorptionsbanden bei 0,77 und 0,845 μ wurde in Lösungen einiger Natriumsalze, Säuren und Basen untersucht. Die Absorptionskurven von konzentrierten Salzlösungen bei 12° stimmen weitgehend mit den Absorptionskurven von reinem Wasser höherer Temperatur überein. Das in der Lösung enthaltene Wasser absorbiert wie reines Wasser bei um so höherer Temperatur, je größer das Anion des gelösten Stoffes ist. Die Temperaturabhängigkeit der spektralen Lage des ersten Maximums von Lösungen ist um so kleiner, je stärker das Maximum durch den gelösten Stoff schon bei 12° gegen kurze Wellenlängen verschoben ist. Der Absorptionswert im ersten Maximum ist der Konzentration angenähert proportional. Die Lage der Banden wird durch kleine Konzentrationen stark beeinflusst, bei stärkeren Konzentrationen ist sie von dieser unabhängig. Auch in Säuren ist der Einfluß des Anions auf das Wasser festzustellen. Mit zunehmender Konzentration an Salzsäure verschwindet die 0,77 μ -Bande fast ganz. Schwefelsäure und Salpetersäure verschärfen die Bande. Im Absorptionsspektrum einer Lauge überlagert sich bei 0,74 μ eine scharfe OH-Bande über die Wasserbande, NH₃ zeigt ein scharfes Maximum bei 0,80 μ . Ritschl.

A. Sommerfeld. Concerning the Shape of the Compton Lines. (From a Letter to A. H. Compton.) Phys. Rev. (2) 50, 38—40, 1936, Nr. 1. Aus dem Energiesatz folgt, daß das kontinuierliche Compton-Spektrum auf der kurzwelligen Seite (also nach der Seite der Rayleigh-Linie hin) eine definierte Grenze haben muß. Zwischen dieser Grenze und der Rayleigh-Linie liegt ein diskretes Spektrum („Raman“-Spektrum), das von den Photonen herrührt, die das Atom zwar angeregt, aber nicht ionisiert haben, und das sich in seiner Intensität an das kontinuierliche Spektrum anschließt. Dieses Raman-Spektrum ist infolge seiner geringen Intensität (die erste Linie hat höchstens $\frac{1}{3}$ der Intensität der Rayleigh-Linie, die folgenden nehmen etwa wie $1/n^3$ ab) schwierig zu beobachten. Henneberg.

S. C. Sirkar. On the Raman spectra of carbon disulphide, benzene, chloroform and carbon tetrachloride in different states and at different temperatures. Indian Journ. of Phys. 10, 189—198, 1936, Nr. 3. Es werden die Ramanspektren von CS₂, C₆H₆, CHCl₃ und CCl₄ im festen Zustand bei der Temperatur der flüssigen Luft untersucht. In der unmittelbaren Umgebung der Erregerlinie werden einige neue Frequenzen gefunden. Auch Intensität, Linienbreite und Frequenz einiger der Linien ändern

sich im festen Zustand. Insbesondere verschwindet im Falle des CS_2 der Satellit bei 648 cm^{-1} , was diskutiert und im Einklang mit der Fermi-Placzekschen Theorie gefunden wird. Benzol wurde auch im flüssigen und Dampfzustand untersucht. Im Falle des Chloroforms wird bei tiefer Temperatur die zweifache Entartung der Linien 262 und 762 cm^{-1} aufgespalten, im Falle von Tetrachlorkohlenstoff werden die Linien 760 und 789 cm^{-1} sehr scharf. Alles dieses wird vom theoretischen Standpunkt aus diskutiert.

K. W. F. Kohlrausch.

Jagannath Gupta. On the Raman spectra of oxalates in solution and the structure of the oxalate ion. Indian Journ. of Phys. **10**, 199—204, 1936, Nr. 3. Es werden die Raman-Spektren von Oxalsäure in wässriger Lösung und von Kalium- und Ammoniumoxalaten aufgenommen. Ähnliche Unterschiede wie beim Übergang vom Ameisensäurespektrum zu dem der Formiate werden auch hier festgestellt. Das Verhalten der Carboxylgruppe ist also hier das gleiche wie in jenem Falle.

K. W. F. Kohlrausch.

S. C. Sirkar and Jagannath Gupta. On the Raman spectrum of H_2S in the solid state at low temperatures. Indian Journ. of Phys. **10**, 227—231, 1936, Nr. 3. Das Raman-Spektrum von Schwefelwasserstoff im festen Zustand bei der Temperatur der flüssigen Luft besteht aus einem breiten Band bei 80 cm^{-1} und den drei scharfen und starken Linien 2523 , 2547 , 2558 cm^{-1} . Wird $2523 = \omega_2$, 2547 und $2558 = \omega_1$ (Aufspaltung im Feld des Kristallgitters) gesetzt, dann ergibt sich für den Valenzwinkel der Wert 108 statt 90° im flüssigen Zustand. Das Band bei 80 cm^{-1} wird den Schwingungen ganzer Moleküle in locker gebundenen Molekülkomplexen zugeordnet.

K. W. F. Kohlrausch.

C. S. Venkateswaran. The Raman spectrum and electrolytic dissociation of selenic acid. Proc. Indian Acad. (A) **3**, 307—317, 1936, Nr. 4. Es wurden die Raman-Spektren der Selsäure untersucht, und zwar im festen und flüssigen Zustand und in wässrigen Lösungen, deren Gewichtskonzentration zwischen $92,5$ und $7,5\%$ variiert wurde. Beim Übergang vom festen zum flüssigen Zustand und zur Lösung ergaben sich merkliche Veränderungen in bezug auf die Lage, Intensität und den Charakter der Linien. Das allmähliche Verschwinden der einen Gruppe, das Anwachsen der Intensität für die andere Gruppe der Linien und das Auftreten von neuen Linien wird mit der schrittweisen Dissoziation der Säure ($\text{H}_2\text{SeO}_4 \rightarrow \text{HSO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{SeO}_4^{2-} + \text{H}^+$) erklärt. Das Ergebnis zeigt, daß die erste Ionisierungsstufe beim festen Zustand beginnt, die zweite bei 50% Konzentration. Dies wird verglichen mit den Ergebnissen an Schwefelsäure. Die Veränderungen der Linien beim Übergang fest \rightarrow flüssig sind charakteristisch für die heteropolare Natur der chemischen Bindung in den Säuremolekülen.

K. W. F. Kohlrausch.

V. Kondratjew und O. Ssetkina. Ramanspektrum der wässrigen Lösung von KSeCN . Phys. ZS. d. Sowjetunion **9**, 279—286, 1936, Nr. 4. Es wurde das Raman-Spektrum der wässrigen Lösung von KSeCN untersucht und dabei $\lambda_\nu = 575\text{ (m)}$, 2052 (st) als Spektrum des $(\text{SeCN})^-$ -Ions gefunden. Werden diese beiden Linien den Valenzschwingungen eines linearen dreiatomigen Moleküls zugeordnet und aus ihnen mit Hilfe der üblichen 3 Massen-Formel (Lerner) die Federkräfte $k_2 (\text{C} \cdot \text{N})$, $k_3 (\text{C} \cdot \text{X})$ der Gruppe $\text{X} \cdot \text{CN}$ gerechnet, dann ergibt sich:

für $\text{Cl} \cdot \text{CN}$	$\omega_1 = 2201$	$\omega_2 = 729$	$k_2 = 1,667 \cdot 10^6$	$k_3 = 0,512 \cdot 10^6\text{ dyn/cm}$
$\text{Br} \cdot \text{CN}$	2187	580	1,681	0,418
$\text{J} \cdot \text{CN}$	2158	470	1,675	0,295
$(\text{S} \cdot \text{CN})^-$	2066	749	1,437	0,531
$(\text{Se} \cdot \text{CN})^-$	2052	575	1,460	0,451

Danach wären also für die isosteren Gruppen $\text{Cl} \cdot \text{CN}$ und $(\text{S} \cdot \text{CN})^-$ einerseits, sowie $\text{Br} \cdot \text{CN}$ und $(\text{Se} \cdot \text{CN})^-$ andererseits die Bindungskonstanten merklich verschieden, und zwar in den Ionen k_2 kleiner, k_3 größer. Da dies nicht den kalorimetrisch ermittelten Verhältnissen der Bindungsenergien entspricht, wird auf die Nichtanwendbarkeit der verwendeten Schwingungsformeln geschlossen.

K. W. F. Kohlrausch.

B. Susz et E. Perrottet. Spectres Raman de l'iso-eugénol et de la série du safrol. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève **53**, 29—33, 1936, Nr. [Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) **18**, 1936, März/April.] Es werden die Raman-Spektren von im Handel erhaltenen (also wahrscheinlich nicht isomerenfreien) Proben für Isosafrol, Heliotropin, Isoeugenol mitgeteilt, mit den Ergebnissen eigener früherer Messungen sowie solcher von Hayashi, Morris, Bonino verglichen und die Nichtübereinstimmung festgestellt.

K. W. F. Kohlrausch.

W. Rogie Angus, Alan H. Leckie and Christopher L. Wilson. Investigations of Raman Spectra. III. Deuterium-Substituted Acetic Acids. Proc. Roy. Soc. London (A) **155**, 183—194, 1936, Nr. 884. Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von Essigsäure-Anhydrid und „schwerer“ Essigsäure. Die Ergebnisse im letzteren Falle sind (I. $\text{H}_3\text{C} \cdot \text{CO} \cdot \text{OH}$; II. $\text{H}_3\text{C} \cdot \text{CO} \cdot \text{OD}$; III. $\text{D}_3\text{C} \cdot \text{CO} \cdot \text{OD}$):

	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>f</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	<i>l</i>
I	454 ($1\frac{1}{2}$)	623 (3)	721 (0)	898 (6)	1016 ($1\frac{1}{2}$ b)	1112 ($1\frac{1}{2}$ b)	1255 ($1\frac{1}{2}$)	1359 (1)
II	434 ($1\frac{1}{2}$)	598 (2)	721 ($1\frac{1}{2}$)	856 (3)	1014 ($1\frac{1}{2}$)	1094 ($1\frac{1}{2}$ b)	1171 (0)	1321 (1)
III	411 ($1\frac{1}{2}$)	580 (2)	713 ($1\frac{1}{2}$)	800 (4)	—	—	1330 (0)	1025 (2)
	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>p</i>	<i>q</i>	<i>r</i>	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>u</i>
I	1431 (2)	1683 (1)	—	2935 (10)	2983 (0)	3027 ($1\frac{1}{2}$)	3123 (1)	3193 (0)
II	1434 (1)	1655 (1)	—	2940 (10)	2986 (0)	3021 ($1\frac{1}{2}$)	3125 (1)	—
III	1093 (2)	1657 (3)	2063 (0)	2111 (8)	2183 (1)	2237 ($1\frac{1}{2}$)	2275 (0)	—

In der Diskussion werden besprochen: 1. Die CH_3 -Valenzfrequenzen $p \dots u$; 2. die CH_3 -Deformationsfrequenzen m , l (?); 3. die durch die Substitution nicht verschobenen Linien n ($\text{C} : \text{O}$), und j , i , j , die als Deformationsfrequenzen der Carboxyl-Gruppe angesehen werden; 4. die Linien b , d , h , deren progressive Verschiebung nahelegt, daß es sich um Schwingungen des ganzen Moleküls handelt.

K. W. F. Kohlrausch.

Kichimatsu Matsuno and Kwan Han. Studies of the Raman effect of organic substances. V. Raman effect of homo-cyclic compounds. Bull. Chem. Soc. Japan **11**, 321—345 1936, Nr. 4. Es werden die Raman-Spektren mitgeteilt von: Benzol, Cyclohexan, Phenylcyclohexan, Dicyclohexyl Inden, Naphthalin, Tetra- und Dekahydronaphthalin, Tetra- und Dekahydro-Ac-naphthen, Dekä- und Perhydropyren. In den die Phenylgruppe enthaltenden Systemen wurden die zum Benzolring gehörigen Frequenzen abgetrennt von der zum Cyclohexanring und den zum ganzen System gehörigen. Ebenso wie in der Orthoderivaten verschwinden auch in kondensierten Ringsystemen, wie in Inden Naphthalin usw., die Benzollinien 616 und 1000. Bei Inden werden die zu den beiden möglichen Formulierungen gehörigen Schwingungen besprochen.

K. W. F. Kohlrausch.

San-ichiro Mizushima, Yonezo Morino and Shichiro Noziri. Raman Effect and Free Rotation. Nature **137**, 945, 1936, Nr. 3475.

San-ichiro Mizushima, Yonezo Morino and Shichiro Noziri. Raman Effect and Dipole Moment in Relation to Free Rotation. III. Raman Spectra of Solid Ethylene Halides. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **29**, 63—70, 1936, Nr. 629/631. Es werden die Raman-Spektren von

1, 1-Dichlor- und Dibrom-Äthan im flüssigen Zustand bei gewöhnlicher Temperatur und im gefrorenen Zustand bei tiefer Temperatur aufgenommen. Im letzteren Falle werden in $C_2H_4Cl_2$ nur mehr die Linien $\Delta\nu = 302$ (5), 750 (10), 1060 (0), 1264 (1), 1306 (2), 1435 (0?), 2962 (6), 3009 (1), in $C_2H_4Br_2$ nur mehr die Linien $\Delta\nu = 188$ (6), 655 (9), 1057 (2), 1253 (4), 1433 (1), 2970 (4), 3016 (0) gefunden. Das heißt, es sind im Bereich unter 1400 cm^{-1} alle Linien verschwunden, die von Kohlrausch den Kettenschwingungen der energiereicheren Cisform zugeordnet wurden, während alle zur Transform gehörigen erhalten blieben. Nach dem von den Autoren vertretenen Standpunkt ist dieses Ergebnis in folgender Art zu interpretieren: Im festen Zustand liegt nur die Transform vor; im flüssigen Zustand pendelt das Molekül infolge der „freien“ Drehbarkeit um die Transform. Die Interpretation nach Kohlrausch ist: Im festen Zustand liegt nur die Transform vor; im flüssigen Zustand hat ein Teil der Moleküle die Transform, der andere die Cisform, wobei bei gewöhnlicher Temperatur der erstere Teil überwiegt.

K. W. F. Kohlrausch.

A. W. Reitz. Studien zum Ramaneffekt. Mitteilung 57. Der fünf-gliedrige Ring. (1. Teil: Die Ramanspektren.) ZS. f. phys. Chem. (B) 33, 179—196, 1936, Nr. 3. Es werden die Raman-Spektren von Cyclopentan, Cyclopenten, Cyclopentadien, Tiophen, Furan, Pyrrol mitgeteilt; die Ergebnisse werden mit denen der bisherigen Beobachter verglichen. Zur endgültigen Diskussion, die nach der Beendigung der Modell- und Polarisationsversuche durchgeführt werden soll, werden jene Erwartungen bereitgestellt, die sich bezüglich der Schwingungsformen und Auswahlregeln aus den Symmetrieeigenschaften des ebenen Fünfferringes, bezüglich der Frequenzhöhen aus dem für Valenzkraftsysteme gültigen Potentialsatz ableiten lassen.

K. W. F. Kohlrausch.

Michel Magat. Recherches sur le spectre Raman et la constitution de l'eau liquide. Ann. de phys. (11) 6, 108—193, 1936, Juli/Aug. Vgl. diese Ber. S. 1004.

K. W. F. Kohlrausch.

W. R. Angus, C. K. Ingold and A. H. Leckie. Structure of Benzene. Part III. Raman Spectra of Liquid Benzene and Liquid Hexadeutero benzene. Journ. chem. soc. 1936, S. 925—931, Juli. Es werden die mit großer Dispersion aufgenommenen Raman-Spektren von C_6H_6 und C_6D_6 mitgeteilt, ferner Intensitätsmessungen an den Raman-Linien, bei denen sowohl die Linienspitze als die integrale Linienintensität bestimmt wurde, und endlich Polarisationsmessungen am Raman-Spektrum dieser Körper. Auch wird in einer 1:1-Mischung von $C_6H_6 + C_7H_8$ das Intensitätsverhältnis für die Hauptlinie 992 bestimmt. Die Messungsergebnisse werden mit denen der bisherigen Literatur verglichen. Es werden so z. B. in C_6H_6 8 mittlere oder starke, 14 schwache und 16 sehr schwache Linien aufgezählt, zu denen noch 4 Linien als Trabanten von 992 kommen. In C_6H_6 werden 7 mittlere oder starke und 19 schwache Linien gezählt.

K. W. F. Kohlrausch.

W. R. Angus, C. R. Bailey, J. B. Hale, C. K. Ingold, A. H. Leckie, C. G. Raisin, J. W. Thompson and C. L. Wilson. Structure of Benzene. Part VII. Discussion of Coincidental Frequencies in the Infra-red and Raman Spectra of Benzene and Hexadeutero benzene. Journ. chem. soc. 1936, S. 966—971, Juli. In der vierten Mitteilung dieser Reihe berichten Bailey-Hale-Ingold-Thompson über das ultrarote Absorptionsspektrum von C_6H_6 und C_6D_6 sowohl im flüssigen als gasförmigen Zustand; in der fünften Mitteilung wird das Fluoreszenzspektrum, in der sechsten Mitteilung das Resonanz-emissionsspektrum beider Moleküle behandelt; über diese drei Arbeiten wird von

anderer Seite referiert. In der vorliegenden siebenten Mitteilung wird vorwiegend die Koinzidenz zwischen ultraroten Absorptionsstellen und Raman-Linien näher untersucht. Denn wenn Benzol die Symmetrie D_{6h} mit Symmetriezentrum besitzt, dann besteht das Alternativverbot und Koinzidenzen dürften nicht auftreten. Wenn trotzdem Koinzidenzen auftreten, so kann dies, wie hier und auch schon früher von anderer Seite mehrfach ausgeführt wurde, auf folgendem beruhen: die Auswahlregeln gelten nicht streng für den flüssigen Zustand; zufällige Entartung kann es bewirken, daß eine im Raman-Effekt erlaubte mit einer ultrarot aktiven Frequenz zusammenfällt. Die besonders häufig in Absorption, aber auch manchmal im Raman-Effekt auftretenden Ober- und Kombinationstöne erfüllen den Spektralbereich so dicht, daß zusammengekommen mit der Breite der Linien oder Absorptionsbanden zufällige nahe Koinzidenz fast unvermeidbar ist. Nach eingehender Erörterung aller dieser Umstände und insbesondere des Koinzidenzunterschiedes im flüssigen und Gaszustand kommen die Autoren zu dem Schluß, daß das Vorhandensein eines Symmetriezentrums zwar nicht streng bewiesen werden kann, daß aber auch keine ernsthaften Einwände gegen das Symmetriezentrum anzuführen sind.

K. W. F. Kohlrausch.

W. R. Angus, C. R. Bailey, J. B. Hale, C. K. Ingold, A. H. Leckie, C. G. Raisin, J. W. Thompson and C. L. Wilson. Structure of Benzene. Part VIII. Assignment of Vibration Frequencies of Benzene and Hexadeuterobenzene. Journ. chem. soc. 1936, S. 971—987, Juli. Zuerst werden Symmetrieeigenschaften und Auswahlregeln für die Klassen der Schwingungsformen besprochen, die in Benzol je nach der Symmetrie D_{6h} (eben mit Symmetriezentrum), D_{3h} (Cyclohexatrien, Kekulé-Form), D_{3d} (nicht eben, mit Symmetriezentrum) besprochen. Im zweiten Abschnitt wird das „Tellersche Isotopenverschiebungstheorem“ in der allgemeinsten Form besprochen, das aussagt, wie die Produkte der Frequenzquadrate von Schwingungen, die zur gleichen Klasse gehören, sich bei Einführung von Isotopen verschieben; die Anwendung dieses Theorems (vgl. auch Redlich) ist ein gutes Hilfsmittel zur Zuordnung der Raman-Linien zu den einzelnen Schwingungsformen. Im dritten Abschnitt wird diese Zuordnung getroffen (es bedeutet: p polarisiert, dp depolarisiert, v verboten im Raman-Spektrum, a aktiv, ia inaktiv im Ultrarotspektrum), Klasse A_{1g} : 992, 3062 [für C_6D_6 : 945, 2292] (p, ia); E_g^+ : 606, 1596, 1178, 3047 [577, 1559, 867, 2264] (dp, ia); E_g^- : 849, [661] (dp, ia); A_{2u} : 671 [503] (v, a); E_u^- : 1485, 1037, 3080 [1333, 813, 2294] (v, a). Dazu kommen noch die Frequenzen, die weder in Absorption noch im Raman-Effekt auftreten können; auch für diese werden Werte vorgeschlagen, die allerdings nur Näherungscharakter haben: A_{2g} : 1240 [940]; B_{1u} : 766, 3062 [730, 2292]; B_{2g} : ? und 1000 [920]; B_{2u} : 1720, 1145 [1636, 820]; E_u^+ : ? und 890 [780]. Im vierten Abschnitt werden die Ober- und Kombinationstöne, ihre Auswahlregeln und zu erwartende Intensität und ihr Auftreten im ultraroten Absorptionsspektrum diskutiert. Im fünften Abschnitt wird kurz resumiert, daß die Symmetrie D_{6h} allen Anforderungen genügt, was bei D_{3h} nicht der Fall ist; die Frage nach dem Modell D_{3d} bleibt zunächst noch offen.

K. W. F. Kohlrausch.

San-ichiro Mizushima, Yonezo Morino and Kunio Kozima. Raman Effect and Dipole Moment in Relation to Free Rotation. IV. Molecular Structure of Acetylene Tetrachloride. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 29, 111—121, 1936, Nr. 632/635. In Fortsetzung der Versuche über den Einfluß von Lösungsmittel, Temperatur und Aggregatzustand auf Dipolmoment und Raman-Spektrum der Substanzen werden die Ergebnisse an symmetrischem Tetrachloräthan mitgeteilt. Die am Dipolmoment beobachtete Temperaturabhängigkeit kann man erklären, wenn man entweder annimmt, daß das

Molekül verschiedene Raumformen (drei, darunter die Trans-Form) annehmen kann, oder wenn man annimmt, daß das Moment selbst durch das Lösungsmittel geändert wird, oder endlich, daß beide zugleich statthat. Zum Unterschied gegen Dichloräthan zeigt jedoch das Raman-Spektrum des bei tiefer Temperatur festen $\text{Cl}_2\text{HC} \cdot \text{CHCl}_2$ keinen so großen Unterschied, wie man ihn erwarten müßte, wenn Molekülformen, die im flüssigen Zustand betehen, im festen Zustand verschwinden. Ein gesicherter Schluß läßt sich nicht ziehen, doch glauben die Verff. aus den Versuchen mindestens folgern zu können, daß die Trans-Stellung beim Tetrachloräthan nicht die bevorzugte sei.

K. W. F. Kohlrusch.

San-ichiro Mizushima and Yonezo Morino. Raman Effect and Dipole Moment in Relation to Free Rotation. V. Intramolecular Potential of Ethane Derivatives. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 29, 188—206, 1936, Nr. 636/638. Es wurden die Raman-Spektren von $\text{BrH}_2\text{C} \cdot \text{CH}_2\text{Cl}$ in flüssigem und festem Zustand bestimmt, ferner die Raman-Spektren von $\text{Cl}_3\text{C} \cdot \text{CCl}_3$ im festen Zustand und gelöst in C_6H_{14} , CCl_4 , $\text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$, $\text{HO} \cdot \text{C}_2\text{H}_5$, $\text{HO} \cdot \text{CH}_3$. Während die letztgenannte Substanz in allen Fällen fast identische Spektren liefert, sind für Bromchloräthan beim Übergang vom flüssigen zum festen Zustand große Unterschiede zu beobachten. Diese Ergebnisse zusammen mit den früheren werden nun einer eingehenden Diskussion unterzogen, die im einzelnen hier nicht wiedergegeben werden kann. Die Autoren kommen zum Schlußergebnis: Eine „freie“ Rotation existiert in den flüssigen Äthanderivaten nicht; im festen Zustand hat man es in manchen Fällen mit einer „eingefrorenen“ Rotation zu tun. Im flüssigen Zustand oszillieren die Formen mit merklicher Amplitude um jene Form, die dem potentiellen Minimum entspricht. — Im Anhang werden Intensitätsmessungen im Raman-Spektrum besprochen und die Frequenzen der Normalschwingungen eines als Valenzkraftsystems aufgefaßten 4-Massensystems, wie z. B. $\text{Cl} \cdot (\text{CH}_2) \cdot (\text{CH}_2) \cdot \text{Br}$ in Trans-Stellung, berechnet.

K. W. F. Kohlrusch.

R. S. Krishnan. Dispersion of depolarisation of Rayleigh scattering. Part I. Fatty Acids. *Proc. Indian Acad. (A)* 3, 566—571, 1936, Nr. 6. Es wurde untersucht, ob die Polarisationsdispersion des klassisch gestreuten Lichtes, die für nicht-assoziierende Flüssigkeiten von verschiedenen Seiten als nicht vorhanden nachgewiesen wurde, bei assoziierenden Substanzen nachweisbar ist. Als Depolarisationsfaktor ρ , gemessen bei verschiedener Wellenlänge des eingestrahnten Lichtes wurden folgende Werte bestimmt:

λ (Å) =	4358	4046	3650	2967	2536
C_6H_6	0,46	0,46	0,46	0,46	—
$\text{H} \cdot \text{CO} \cdot \text{OH}$	0,47	0,47	0,49	0,51	0,53
$\text{H}_3\text{C} \cdot \text{CO} \cdot \text{OH}$	0,44	0,44	0,42	0,41	0,36
$\text{H}_5\text{C}_2 \cdot \text{CO} \cdot \text{OH}$	0,42	0,42	0,44	0,44	—
$(\text{H}_3\text{C})_2\text{HC} \cdot \text{CO} \cdot \text{OH}$. .	0,36	0,36	0,36	—	—

Für die in den Fettsäuren beobachtete Empfindlichkeit des Depolarisationsfaktors ρ gegen Veränderung der Wellenlänge wird die Assoziation, bzw. die Bildung größerer Molekülgruppen verantwortlich gemacht.

K. W. F. Kohlrusch.

Karl Schulz. Die Massenschwächungskoeffizienten monochromatischer Röntgenstrahlen für Se, Ag, Cd, Te, Au, Pb und Bi bis etwa 2 Å. *Ann. d. Phys. [5]*, 27, 1—14, 1936. Die Schwächungsmessungen wurden nach dem Filterdifferenzverfahren von Küstner (diese Ber. 12, 2171, 1931) ausgeführt. Die hierzu erforderlichen dünnen Schichten, deren Durchmesser bis zu 5 cm betrug, wurden durch Aufdampfen im Hochvakuum auf leichtatomige Trägerfolien hergestellt. Als solche dienten Celluloid, Cellophan und Aluminium

von einigen μ Dicke. Das $C \cdot Z^n$ -Gesetz erweist sich auch dort, wo sich die Messungen von der L_1 -Kante bis dicht an die K -Kante heranziehen, als erfüllt. Die Massenschwächungskoeffizienten sowie die K -Sprünge zeigen vorzügliche Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Großkurth (diese Ber. 15, 1578, 1934), soweit solche vorliegen. Ebenso stimmen die L -Sprünge von Au, Pb und Bi ausgezeichnet mit den von Küstner und Arends (diese Ber. 16, 1148, 1935) gegebenen Werten überein. Schließlich wird ein Verfahren angegeben, das es ermöglicht, die Masse pro Flächeneinheit sehr dünner Metallschichten zu bestimmen, indem man ihre Röntgenabsorption mit derjenigen eines massiven Bleches vergleicht.

Küstner.

Trevor R. Cuykendall. The Absorption of X-Rays of Wave-Length $50 \leq \lambda < 150$ X.U. by Elements of Low Atomic Number. Phys. Rev. (2) 50, 105—109, 1936, Nr. 2. Die Bestimmung des Schwächungskoeffizienten für monochromatische Röntgenstrahlen im kurzwelligsten Röntgengebiet (unterhalb 0.15 Å) verfolgt einmal das Ziel einer Prüfung der Klein-Nishina-Formel für den Intensitätsverlust durch Streuung, sodann eine Prüfung der photoelektrischen Absorption und ihre Wellenlängenabhängigkeit. Auch für medizinische Zwecke ist die Kenntnis dieser Eigenschaften von Nutzen. Bei der vorliegenden Untersuchung werden die Röntgenstrahlen von einer 600 kV-Anlage geliefert und durch Reflexion an inneren Kristallnetzebenen in einem Doppel-Kristallspektrometer spektral zerlegt. Ein möglichst kleines Wellenlängenintervall muß bei derartigen Messungen ausgeblendet werden, um eine Monochromatisierung bei Durchgang durch das Absorbermaterial und damit eine Fälschung der Meßergebnisse auszuschließen. Verf. führt seine Versuche im Gebiet $50 < \lambda < 150$ X-E. bei einer spektralen Bandbreite von $1,0 < \delta \lambda < 1,8$ X-E. durch; als Absorber dienten 6 C, 11 Na, 13 Al, 16 S, 19 K, 28 Ni und 29 Cu, die alle in größter chemischer Reinheit vorlagen. Der Vergleich der experimentellen Werte mit der Klein-Nishina-Formel ist gut; eine Entscheidung, welche Werte für die Elementarladung und das Wirkungsquantum bei Benutzung der Klein-Nishina-Formel ($e = 4,767$ bzw. $4,800 \cdot 10^{-10}$ elst. Einh., $h = 6,542$ bzw. $6,6286 \cdot 10^{-27}$ erg·sec) zu besserer Übereinstimmung mit den experimentellen Werten führt, kann nicht getroffen werden. (Unterschied von etwa 2 % entspricht der Fehlergrenze.) Für 6 C beispielsweise besteht die Schwächung unterhalb 100 X-E. aus reiner Streuung; bei 200 X-E. macht die photoelektrische Absorption erst etwa 8 % der gesamten Schwächung aus.

Nitka.

Matthew T. Jones. The Absorption of Ultra-Short X-Rays by Elements of High Atomic Number. Phys. Rev. (2) 50, 110—114, 1936, Nr. 2. Während für γ -Strahlen ($\lambda < 50$ X-E.) die Schwächung beim Durchgang durch Materie hauptsächlich nur durch Streuung, für Röntgenstrahlen $\lambda > 100$ X-E. zum großen Teil durch photoelektrische Absorption verursacht ist (wenigstens für die schwereren Elemente), ist das Zwischengebiet $30 < \lambda < 150$ X-E. besonders zum gleichzeitigen Studium der Wellenlängenabhängigkeit von Streuung und photoelektrischer Absorption geeignet. Besonders ist dabei auf hohe Monochromasie der Strahlung zu achten. Die Benutzung der Endstrahlung des kontinuierlichen Röntgenspektrums durch starke Vorfilterung oder die Verwendung eines einfachen Kristallspektrometers ist für genaue Messungen nicht zureichend. Verf. benutzt ein Doppelkristallspektrometer (Reflexion an inneren Netzebenen) mit einer Argon-Druckionisationskammer (80 Atm.), die an eine Verstärker-Anordnung zur Messung der schwachen Ionisationsströme angeschlossen ist. Ein schmales Wellenlängenband $1,0 < \delta \lambda < 1,8$ X-E. wird aus einem 600 kV-Röntgen-

spektrum ausgesondert. Die Messungen erstrecken sich auf 82 Pb, 73 Ta, 50 Sn, 47 Ag, 42 Mo und 41 Nb als Absorber im Wellenlängengebiet $30 < \lambda < 200$ X-E. Die Werte für die Schwächung bei Pb liegen bis zu 80 % niedriger als die von Allen und Jaeger mitgeteilt; andererseits stimmen sie gut überein mit den neueren Angaben von Hahn, Richtmyer, Read, Alichanjan und besitzen guten Anschluß an die γ -Strahlungsmessungen von Chao. Mehrere graphische Darstellungen zeigen die Abhängigkeit der atomaren Absorptionskoeffizienten (berechnet unter Annahme der Gültigkeit der Klein-Nishina-Formel) in Abhängigkeit von Ordnungszahl und Wellenlänge. *Nitka.*

R. Luther und R. Hoffmann. Das Verhalten von Chlordioxyd, gelöst in Tetrachlorkohlenstoff, im Dunkeln und im Licht. II. Teil. Verhalten im Licht. ZS. f. phys. Chem. (A) **177**, 17—28, 1936, Nr. 1. Die in üblicher Weise hergestellten Lösungen von Chlordioxyd in Tetrachlorkohlenstoff zersetzen sich mit einer Halbwertszeit von etwa 30 Stunden im Dunkeln. Werden diese Lösungen mit schwachalkalischen Stoffen gewaschen, so ist die gewaschene Chlordioxydlösung im Dunkeln haltbar. Diese dunkelbeständige Lösung läßt sich durch Zugabe von Chlormonoxyd katalytisch zersetzen, wobei der Katalysator selbst langsam mit verbraucht wird. Werden dunkelbeständige Chlordioxydlösungen kurze Zeit ultraviolettem Licht ausgesetzt, so schreitet die Zersetzung im Dunkeln fort. Aus diesen Tatsachen schließen Verff., daß die Zersetzung des Chlordioxyds im Dunkeln durch Chlormonoxyd veranlaßt wird und daß letzteres bei der Belichtung entsteht. Diese Auffassung wird dadurch gestützt, daß bei Gegenwart von Bariumhydroxyd eine Belichtung keine Dunkelzersetzung des Chlordioxyds in Lösung auslöst. Es werden für die einzelnen Phasen der Zersetzung Reaktionsgleichungen aufgestellt. Weiter werden die molaren Extinktionskoeffizienten von Chlordioxyd und Chlormonoxyd in Tetrachlorkohlenstoff im Sichtbaren und im Ultravioletten bestimmt und die Verteilungskoeffizienten von Chlordioxyd zwischen Wasser bzw. Tetrachlorkohlenstoff und der Gasphase festgestellt. *Dede.*

W. E. Forsythe and Miss M. A. Easley. Photographic Effectiveness of the Radiation from a Number of Photographic Sources. Journ. Opt. Soc. Amer. **26**, 310—312, 1936, Nr. 8. Verff. untersuchen die Brenndauer, spektrale Energieverteilung und Gesamtlichtmenge von Vakuumphotoblitzlampen, deren Kolbenfüllung aus 0,000 04 cm dicker Aluminiumfolie und Sauerstoff unter einem Druck von etwa 180 mm besteht. Drei verschiedene Größen dieser Blitzlampen werden verglichen zugleich mit Hochleistungs-Glühlampen von 250 bis 2000 Watt für photographische Zwecke. Die Zeitintensitätskurven für den in $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{10}$ sec abbrennenden Blitz zeigen einen außerordentlich steilen Anstieg und Abfall, so daß die volle Intensität kaum $\frac{1}{100}$ sec zur Ausstrahlung kommt. Die Kurve der spektralen Energieverteilung zeigt ein breites Maximum zwischen 7000 und 9500 Å. Die Energieverteilung in der Hochleistungs-Glühlampe ist kaum verschieden davon. Da die Gesamtenergie des Vakuumblitzes so außerordentlich viel größer ist als die der Hochleistungslampe, wird eine besondere Anordnung beschrieben, mit deren Hilfe die Gesamtlichtmenge des Vakuumblitzes vor der Messung einwandfrei so weit reduziert werden kann, daß ein Vergleich möglich ist. *Dede.*

Adolph J. Rabinowitsch und S. S. Peissachowitsch. Untersuchungen zur Theorie der photographischen Entwicklung. III. Adsorptionsmodell des latenten Bildes und dessen Entwicklung. Acta Physicochim. URSS. **4**, 705—728, 1936, Nr. 5. In früheren Arbeiten (diese

Ber. 16, 369 und 370, 1935) hatten Verff. die Theorie aufgestellt und begründet, daß bei der Belichtung im latenten Bilde kolloide Silberteilchen auftreten und daß an diese Teilchen die Entwicklersubstanz adsorbiert wird. Nur solche reduzierenden Substanzen, welche vom kolloiden Silber adsorbiert werden, haben Entwickler-eigenschaften. Verff. setzen die Arbeiten zur Stützung ihrer Auffassung mit einem Modellversuch des Entwicklungsprozesses fort. An Stelle einer lichtempfindlichen Emulsion stellen sie eine kolloide Bromsilberlösung her. Als Ersatz für die bei der Belichtung entstehenden kolloiden Silberteilchen wird die Bromsilberlösung eine Lösung von kolloidem Silber zugegeben. Setzt man zu diesem Lösungsgemisch eine alkalische Hydrochinonlösung, so tritt schnell Dunkelung durch Reduktion des Bromsilbers ein. Andere Entwicklerlösungen wirken ähnlich. Zum Beweise, daß es sich nicht um eine spezifische Wirkung des Silber handelt, wird die kolloide Silberlösung durch Lösungen anderer Kolloide ersetzt. Kolloides Platin, Gold und Kupfer lösen ebenfalls die Entwicklung aus, während andere Kolloide, wie Bredig-Silber, Palladium, Wismut, Hydrate von Aluminium-, Eisen- und Titanoxyd, disperse Kohle die Entwicklung nicht auslösen. Es zeigt sich, daß diese zweite Gruppe von Kolloiden die Entwicklersubstanzen auch nicht adsorbieren. Wichtig für das Zustandekommen der Entwicklung ist auch die innige Verbundenheit der kolloiden Silberteilchen mit den Bromsilberteilchen. In der Modell-Lösung bewegen sich beide Kolloide sowohl im elektrischen wie im Schwerfeld stets gemeinsam. Fügt man vor der Zugabe der kolloiden Metalllösung zur Bromsilberlösung Gelatine, so kann sich das Bromsilber nicht mehr unmittelbar mit dem Metall vereinigen; in diesem Falle bleibt die Entwicklung aus. Faktoren, die auch den normalen Entwicklungsprozeß beeinflussen, wirken im Modellversuch in gleicher Weise.

Dede

Erwin Fuchs. Neuartige optische Sensibilisatoren. Photogr. Korresp. 72, 103—106, 1936, Nr. 8. Farbstoffe der Rhodanin-Gruppe (Kodak-Illford) haben sich neuerdings als gute Sensibilisatoren besonders für Grün- und Gelb erwiesen. Die Herstellung der Farbstoffe ist zum Teil sehr einfach. (Herstellungsvorschriften werden gegeben.) Die Anwendung der Farbstoffe geschieht in der üblichen Weise durch Baden der fertigen Schichten oder durch Zusatz (10 mg Farbstoff pro Liter Emulsion) zur Emulsion.

Meidinger

Curt Emmermann. Über den Schwärzungsumfang photographischer Papiere. Photogr. Korresp. 72, 106—108, 1936, Nr. 8. An einer Reihe von (32) Chlor- und Chlor-Bromsilber-Papieren wird der Schwärzungsumfang durch Messung des Reflexionsvermögens der unbelichtet entwickelten Papiere und der Papiere mit maximalen Schwärzungen (mit dem Leitzschen Polarisationsphotometer) bestimmt. Die höchsten Werte von 25 bis 37 werden bei glänzenden Papieren und die niedrigsten von 14 bis 20 bei matten Papieren gefunden. Die maximale Schwärzung ist der maßgebende Faktor für die Schwärzungsskala. Außerdem wird der Glanz der Papieroberflächen (unter 45° Licht-einfall) gemessen.

Meidinger

M. Blau und H. Wambacher. Über den desensibilisierenden Einfluß von Chlor- und Bromsalzlösungen auf mit Farbstoffen imprägnierte photographische Schichten. Photogr. Korresp. 72, 108—109, 1936, Nr. 8. Es wird beobachtet, daß ein NaCl- oder KBr-Vorbadie Desensibilisation mit Pinagelb verstärkt. Diese Desensibilisation verschwindet auch nicht bei Ausschluß der Gegenwart von Sauerstoff, wodurch die Desensibilisation durch Pinagelb allein weitgehend aufgehoben wird.

Meidinger

Das Berthon-Siemens-Farbfilmverfahren. (Der Opticolor-Film.) Kinotechnik 18, 241—244, 1936, Nr. 15. Es werden die technischen Verbesserungen des Linsenrasterverfahrens, welche zu dem neuen Siemens-Perutz-Verfahren geführt haben, aufgezählt und besprochen. Von Perutz wurde ein Aufnahme filmmaterial geschaffen, welches den außergewöhnlichen Ansprüchen an Auflösungsvermögen, Feinkörnigkeit, Gradation, Farbenempfindlichkeit, hohe Allgemeinempfindlichkeit, Haltbarkeit, Belichtungsumfang bei guter Eignung für Umkehrentwicklung, Gleichmäßigkeit der Schichtdicke ($\pm 3 \cdot 10^{-4}$ mm bei $8 \cdot 10^{-3}$ mm Schichtdicke) genügt. Auch der Wiedergabefilm mußte neuen, weitgehenden Ansprüchen gerecht werden. Die Rasterung besteht aus Zylinderlinsen mit $^{32}/_{1000}$ mm Krümmungsradius bei $^{2}/_{1000}$ mm Eindringtiefe. Die Schwankungen der Radien sollen höchstens $^{1}/_{1000}$ mm betragen. Die bisherige Hauptschwierigkeit des Linsenrasterverfahrens, die Kopierbarkeit, wurde durch Ausarbeitung eines neuen, sinnreichen Kopierverfahrens und durch Konstruktion entsprechender Kopiermaschinen überwunden. Moiréerscheinungen werden hierdurch unmöglich gemacht. Außerdem gestattet das Kopierverfahren, Einfluß auf den Farbton der Bilder auszuüben. Durch Entwicklung einer Sonderoptik ist es gelungen, die Farbsäume an den Konturen von Objekten, welche außerhalb der Einstellebene liegen, zu vermeiden.

Meidinger.

C. S. Lialikov and V. N. Piskunova. Physico-Chemical Investigation of Photographic Emulsions. Acta Physicochim. URSS. 4, 325—340, 1936, Nr. 2. Die Löslichkeit des AgBr wird bestimmt in Abhängigkeit der Temperatur, der KBr-Konzentration und der NH_3 -Konzentration. Bei Gegenwart von NH_3 nimmt mit wachsender KBr-Konzentration die Löslichkeit von AgBr zunächst schnell ab, erreicht ein Minimum und steigt dann bei noch höheren KBr-Konzentrationen wieder langsam an. Gelatine beeinflusst die Löslichkeit des AgBr nicht wesentlich. KNO_3 erhöht sie besonders bei kleinen KBr-Konzentrationen merklich.

Meidinger.

G. Goroehowsky und E. Waliashko. Bestimmung der spektralen Empfindlichkeit photographischer Schichten in absoluten energetischen Einheiten. Techn. Phys. USSR. 3, 528—540, 1936, Nr. 6. Mit Hilfe eines Spektrographen (Glasoptik) und Thermosäule werden die Empfindlichkeiten (bezogen auf $D = 1$ abzüglich Schleier) verschiedener photographischer Negativ-Schichten zwischen 420 bis 1200 m μ im absoluten Maß (erg/cm 2) gemessen (sehr ähnlich der Methode von Biltz-Agfa).

Meidinger.

R. E. Owen and E. R. Davies. A comparison of reflection densities measured photo-electrically and visually. Scient. Publ. Kodak 1933/34, 16, S. 174—179, 1935. Es werden (theoretisch) die Bedingungen erörtert, unter denen bei Reflexionsmessungen an photographischen Papieren an Stelle des Auges die photoelektrische Zelle gesetzt werden kann. Vor allem sind die spektralen Durchlässigkeiten verwendeter Meß-Schwärzungskeile sowie die Abweichung der spektralen Empfindlichkeit der Zelle von der des Auges zu berücksichtigen.

Meidinger.

K. L. van Schouwenburg and Johanna G. Eymers. Quantum Relationship of the Light-emitting Process of Luminous Bacteria. Nature 138, 245, 1936, Nr. 3484. Messungen der Sauerstoff-Aufnahme und der Leuchtstärke einer Lösung der Photobacteria phosphorea ergaben, daß bei 16° C für ein Lichtquant etwa 500 Sauerstoffmoleküle benötigt werden.

Henneberg.

O. Reitz. Über die Loslösung von Protonen und Deuteronen aus organischen Molekülen bei allgemeiner Basenkatalyse,

untersucht an Hand der Bromierung des Nitromethans. ZS. f. Elektrochem. 42, 582—584, 1936, Nr. 7b. Der wesentliche Vorgang bei der Bromierung des Nitromethans ist durch die Loslösung eines Protons aus einer C—H-Bindung oder, da in wässriger Lösung keine freien Protonen existieren, durch den Übergang eines Protons vom Nitromethan an den betreffenden Katalysator, etwa an das Acetat oder das Wassermolekül, zu definieren. Es sollte nun untersucht werden, welche Veränderungen dann auftreten, wenn in diesem Elementarprozeß das Proton durch Deuteronen ersetzt wird. Die Ergebnisse sind in einer Tabelle zusammengestellt. Die Bromierung des Deuterio-Nitromethans bei Gegenwart von Acetat- und Chloracetationen sowie in reinem Wasser verläuft 5- bis 7 mal langsamer als die von gewöhnlichem Nitromethan unter gleichen Bedingungen. Bromiert man gewöhnliches oder auch schweres Nitromethan einmal in leichtem und einmal in schwerem Wasser, so daß also nur das Lösungsmittel geändert wird, so zeigt sich ein Lösungsmittelleffekt, der im Vergleich zu dem ersten Effekt klein ist. Die Herabsetzung der Geschwindigkeit beträgt etwa 20 %. Verwendet man zur Herstellung D-haltigen Nitromethans Gemische aus D₂O und H₂O und läßt das Nitromethan sich mit diesen ins Gleichgewicht stellen, so ändert sich die Bromierungsgeschwindigkeit nicht linear mit dem D-Gehalt des Austauschwassers, sie nimmt vielmehr bei kleinen D-Gehalten wesentlich schneller ab. Es werden deshalb orientierende Versuche über die Lage des Austauschgleichgewichts: Wasser \rightleftharpoons Nitromethan angestellt. Diesem Vortrag vor der Bunsengesellschaft schließen sich Diskussionsbemerkungen von Duden, Suess und Bonhoeffer an.

Verleger

Joseph Weiss. Photo-Reduction of Fluorescent Substances by Ferrous Ions. Nature 138, 80—81, 1936, Nr. 3480. Der Verf. wendet sich gegen eine Mitteilung von Weber, in der dessen Untersuchungen mit Untersuchungen des Verf. über die Photoreduktion fluoreszierender Substanzen durch Eisenionen in Verbindung gebracht werden. Die vom Verf. beschriebene Methode erlaubt nun die Reduktion fluoreszierender Substanzen die auch in der Lösung fluoreszenzfähig sind. Jede fluoreszierende Substanz kann unter dem Einfluß von Licht in Anwesenheit geeigneter reduzierender Substanzen, wie Fe⁺⁺, SO₃⁻, HS⁻ reversibel oder irreversibel reduziert werden. Die Photoreduktion ist mit dem Prozeß der Fluoreszenzauslöschung identisch und verläuft nach dem Schema: F* + Fe⁺⁺ → F⁻ + Fe⁺⁺⁺; F⁻ + H⁺ → FH (reduzierter Farbstoff F). Wenn dieser Farbstoff nicht fluoresziert, existiert kein angeregter Zustand F* ausreichender Lebensdauer, so daß auch die Photoreduktion nicht eintreten kann.

Schön

Irvin M. Korr. The luciferin-oxyluciferin system. Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 1060—1061, 1936, Nr. 6. Das Redoxpotential von Luciferin-Oxyluciferin liegt in der Nähe des Potentials des Hydrochinonsystems. Oxyluciferin wurde erhalten durch Extraktion gepulverter Cypridina, Filterung und Stehenlassen an Luft, bis die Lumineszenz verschwunden war. Die Reduktion zu Luciferin wurde durch die Lumineszenz beim Durchtritt von Luft nachgewiesen. Zu den bekannten Tatsachen, daß Luciferin im Gebiet der physiologischen p_H-Werte teilweise selbst oxydiert ist und daß seine Oxydation durch Sauerstoff durch das Enzym Luciferase katalysiert wird, ist hinzuzufügen, daß das System wenigstens teilweise reversibel ist, daß es an einer Elektrode aktiv ist, und daß es ein für eine biologische Verbindung ungewöhnlich positives Redoxpotential besitzt.

Schön

Richard A. Beth. An Efficient Scale Light. Rev. Scient. Instr. 7, 259, 1936, Nr. 6. Es wird eine Beleuchtungsvorrichtung zur Beleuchtung von Ablesekalen beschrieben, die im wesentlichen darin besteht, daß Lichtquelle und Skal

in den Brennnlinien eines elliptischen Zylinders liegen. Durch zusätzliche Kreis-
zylinder wird die nicht ausgenutzte Strahlung in die Lichtquelle zurückreflektiert.

Schön.

M. Pirani. *The Production of Light.* S.-A. Illuminating Eng. 1935, 7 S., August. Es werden zunächst die physikalischen Grundlagen der Lichterzeugung dargestellt. Es wird ein zweidimensionales Schema angegeben, in das alle bekannten Lichtquellen nach atomphysikalischen Gesichtspunkten eingeordnet werden können. Die Veränderungen der Spektren eines isolierten Atoms unter dem Einfluß der mit zunehmender Dichte anwachsenden Wechselwirkung werden am Quecksilberspektrum gezeigt. Die für die Lichttechnik wichtigen Eigenschaften der Fluoreszenz und Phosphoreszenz werden behandelt. Nach einer Übersicht über die Lichtausbeuten technischer Lichtquellen wird über die Anwendung der Gasentladungslampen in der Praxis berichtet.

Schön.

Marcel Laporte et François Gans. *Photométrie physique des tubes à gaz lumineux.* Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 129 S—130 S, 1936, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 392.] Zur Photometrie von Gasentladungslichtquellen wird folgende Anordnung vorgeschlagen. Die Entladungsröhre steht in der Brennebene einer Linse, von der aus das parallele Licht durch zwei Prismen und eine weitere Linse spektral zerlegt auf einem Schirm abgebildet wird. Dieser Schirm hat einen Spalt, der in Richtung der Spektrallinien durch eine Kurve begrenzt ist. Die Ordinate jedes Punktes ist dem Wert der Hellempfindungskurve direkt und der Durchlässigkeit der Anordnung umgekehrt proportional. Das Licht, das durch diesen Spalt durchtritt, wird durch ein stark konvergierendes System auf ein empfindliches Thermoelement abgebildet. Die Brauchbarkeit der Anordnung wurde an verschiedenen Lichtquellen nachgeprüft. Die Übereinstimmung mit den Ergebnissen der üblichen photometrischen Methoden ist befriedigend.

Schön.

L. Windschauer und H. W. Ellinger. Ein neuer Ultraviolettstrahler für Vergrößerungs- und Kopier-Apparate. Eine ganz große wichtige Neuerung für die Berufs-Fotographie. D. Opt. Wochenschr. 57, 242—244, 1936, Nr. 15. Verff. beschreiben den von der Quarz-lampengesellschaft hergestellten Photostrahler. Dieser enthält eine moderne Quecksilberlampe und wird besonders zum Kopieren von Tageslichtpapieren empfohlen. Es lassen sich damit zu jeder Tageszeit erstklassige Tageslichtrohdrucke herstellen, von denen die Verkaufsmöglichkeiten in den Portraitgeschäften abhängen.

Patzelt.

A. H. Taylor and G. P. Kerr. *Character of Light from Mercury Lamps Alone and in Combination with Tungsten Lamps.* Gen. Electr. Rev. 39, 342—343, 1936, Nr. 7. Verff. haben die spektrale Energieverteilung der neuen Hochdruckquecksilberlampe zu 250 und 400 Watt der G. E. C. gemessen und stellen diese Zahlen in zwei Tabellen zusammen in Vergleich mit einer Niederdruckquecksilberlampe, mit Tageslicht und Sonnenlicht. Eine dritte Tabelle enthält den Rot-, Grün- und Blauanteil der mit dem Licht einer 100 Watt-Wolframlampe gemischten Quecksilberstrahlung.

Patzelt.

G. J. van der Plaats. Die „Super-Hochdrucklampe“. Strahlentherapie 56, 497—506, 1936, Nr. 3. Während der Nutzeffekt von Natriumlampen bei abnehmendem Dampfdruck und abnehmender Stromdichte größer wird, erfährt er eine Erhöhung bei Quecksilberlampen durch Steigerung der Stromdichte und des Dampfdruckes. Die Ursache hierfür liegt in der äußerst kurzwelligen Resonanzstrahlung (Hg-Resonanzlinien bei 2537 und 1850 Å) des Quecksilbers; diese Resonanzstrahlung wird bei steigendem Dampfdruck immer stärker absorbiert (bei Na liegt die Resonanzstrahlung bereits im sichtbaren Spektralbereich, 5890 und

5896 Å). Durch Dampfdruckänderung kann Emission und Absorption ziemlich weit gehend verändert werden, d. h. besonders erwünschte Spektralbereiche können dadurch bevorzugt erzeugt werden. Zu den bisherigen Quecksilberniederdrucklampen (Dampfdruck einige mm) und -Hochdrucklampen (Dampfdruck etwa 1 Atm. kommen in neuester Zeit die sogenannten „Superhochdrucklampen“ hinzu, in denen Dampfdrucke von mehreren 100 Atm. herrschen. Bei einem Druck von 1 Atm. ist das Hg-Spektrum noch ein ausgesprochenes Linienspektrum; bei weiterer Drucksteigerung treten jedoch breite Emissionsbänder auf, bei gleichzeitiger stärkerer Absorption der Resonanzstrahlung. Das Kontinuum rührt davon her, daß der Hg-Dampf bei sehr hohen Drucken immer mehr als Temperaturstrahler wirkt. Vert. erläutert diese Verhältnisse an Hand einiger schöner Spektrogramme des Hg-Bogens bei verschiedenen Drucken und beschreibt eine Konstruktion einer derartigen Superhochdrucklampe von den Philips-Werken. Die Flächenhelligkeit beträgt etwa 180 000 Kerzen/cm², der Druck erreicht 200 Atm. die Temperatur 8600°. Die Lampe brennt mit 600 Volt Wechselspannung. Verf. macht besonders auf die medizinische Bedeutung der Lampe aufmerksam.

Nitka

C. A. Schleussner. Bemerkungen zur Blaufilmfrage. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. **54**, 105, 1936, Kongreßheft. Verf. macht darauf aufmerksam, daß bei der vergleichenden Beurteilung der Güte des Blaufilmes und des Weißfilmes folgende Erscheinung zu berücksichtigen ist: Bei der Beurteilung von Blau- und Weißfilm hintereinander erscheint der Blaufilm stets plastischer und der Weißfilm von schmutziggelber Färbung. Bei einer derartigen vergleichenden Betrachtung liegt jedoch eine optische Täuschung vor, die auf dem sogenannten Sukzessivkontrast beruht. Ein ausgeruhtes Auge wird den weißen Film rötlichweiß sehr während das durch das Betrachten des Blaufilmes ermüdete Auge den weißen Film schmutziggelb sieht.

Nitka

7. Astrophysik

D. Barbier, D. Chalonge, H. Kienle und J. Wempe. Vergleich von Standardlichtquellen für spektralphotometrische Zwecke. ZS. f. Astrophys. **12**, 178—191, 1936, Nr. 2/3. [S. 2227.]

Schön

M. Lobsien. Untersuchungen über die Methode der effektiven Wellenlängen. Astron. Nachr. **259**, 165—188, 1936, Nr. 6203. Zur Vergrößerung der Genauigkeit der Bestimmung effektiver Wellenlängen wurde nach einem Vorschlag von V. Oberguggenberger die gegenseitige Distanz der von einer Stabgitter (Konstante 10,603 mm) in Verbindung mit dem photographischen Objekt des Bergedorfer Refraktors (9139,4 mm Brennweite, 60 cm Durchmesser) entworfenen Beugungsbilder gleicher Ordnungszahl eines Sternes bestimmt. Darauf konnte nach der bekannten Gitterformel die effektive Wellenlänge mit Hilfe des Registrierphotometers bestimmt werden.

Frerich

H. Fischer. Untersuchungen zur Entstehung photographischer Sternbilder. Astron. Nachr. **259**, 269—284, 1936, Nr. 6209. Nach Zusammenstellung bisheriger diesbezüglicher Arbeiten wird im ersten Teil der Anteil der Ursachen für die Bildentstehung in die drei Gruppen — Einfluß der Atmosphäre des Objektivs und des Streulichtes in der photographischen Platte — eingeteilt. An künstlichen Sternen und unter Benutzung geeigneter Blenden wird versucht, die einzelnen Ursachen zu trennen, es folgt dabei, daß die letzte Gruppe von verhältnismäßig geringem Einfluß ist und daß die Hauptursache für die Scheiberverbreiterung vor der photographischen Platte zu suchen ist. Im zweiten Teil wird der Einfluß der in Betracht kommenden Erscheinungen der zweiten Gruppe

abgeschätzt, dabei wird festgestellt, daß die Farbabweichungen des Objektives genügen zur Deutung der beobachteten Helligkeitsverteilung in den Sternscheiben. Die Meßreihe wird benutzt, um den Zusammenhang zwischen dem mittleren Fehler einer Messung und der Steigung der Durchmesserkurve zu prüfen. *Sättele.*

Jean Lagrula. Sur la précision en photométrie stellaire photographique. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 97 S—98 S, 1936, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 389.] Die in C. R. (diese Ber. S. 2088) beschriebene abgeänderte Fabry'sche Methode, die in der Benutzung spezieller Hilfsobjektive beruht, wird skizziert, dabei wird auf zwei Fehlerquellen hingewiesen (Ungleichheit der Ausmaße der verschiedenen Objekte und Störlicht durch eng benachbarte Sterne). Zur Frage der Genauigkeit ist zu untersuchen, ob der Kontrastfaktor von der Wellenlänge und die relative Helligkeit vom Schwärzungsgrad abhängt. Einige dahin aufgenommene Platten zeigen einen, allerdings sehr schwachen Effekt im Sinne der Theorie, weitere Untersuchung ist geplant. *Sättele.*

R. D'E. Atkinson. Atomic synthesis and stellar energy. III. Astrophys. Journ. 84, 73—84, 1936, Nr. 1. Die in Astrophys. Journ. 73, 250 ff. und 308 ff., 1931 entwickelte Hypothese der Energieerzeugung der Sterne und der chemischen Zusammensetzung auf Grund von Kernumwandlungen wird hinsichtlich der neuen Ergebnisse der Kernphysik überarbeitet. Die wesentlichen Ergebnisse und die damaligen Schwierigkeiten werden zusammengestellt. Die Notwendigkeit weiterer experimenteller Untersuchung wird hervorgehoben, folgende Richtlinien dazu werden entworfen: Nachweis der Reaktionen ${}^1\text{H} + {}^1\text{H} \rightarrow {}^2\text{H} + p$, ${}^4\text{He} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^6\text{Li} + \gamma$, Nachweis, daß kein gewöhnliches Element eine ausgesprochene Resonanzwahrscheinlichkeit für das Einfangen von Neutronen im Energiebereich 400 bis 8000 Volt besitzt. Für die hellen Sterne muß aus Gründen der Lebensdauer angenommen werden, daß außer der Synthese noch andere Energiequellen vorhanden sein müssen. *Sättele.*

L. Biermann. Über die Ionisation und Opazität in den Gebieten des Sterninneren mit Temperaturen zwischen 25 000° und 1 000 000°. Astron. Nachr. 259, 221—230, 1936, Nr. 6206. Untersucht wird das für den Sternaufbau wichtige Gebiet zwischen Atmosphäre und Sterninnerem. Bestimmt wird das Verhältnis der spezifischen Wärmen γ_k und das Anwachsen des Absorptionskoeffizienten im Gebiet, in dem die Elektronen der Bindungsenergien 30 bis 2000 Volt ionisiert werden. Für γ_k wird eine Näherungsformel, die von $1 - \beta$, g und $(N_\psi) 2N/(N + \Sigma M_z)$ abhängt, angegeben. Zahlenwerte für zwei Mischungsverhältnisse sind mitgeteilt. Es folgt, daß die Existenz einer inneren Konvektionszone im Hauptionisationsbereich des Sauerstoffs anzunehmen ist. Auf die Möglichkeit einer Bedeutung dieser Ergebnisse für die Sonnenflecktheorie wird hingewiesen. Für Sterne von zehnfacher Sonnenmasse ist die Neigung zur Instabilität noch stärker als bei der Sonne, und der Polytropenindex für diese Schichten kann nicht unter 2,5 liegen. *Sättele.*

F. Zwicky. An expansion-luminosity relation for Novae. Proc. Nat. Acad. Amer. 22, 457—462, 1936, Nr. 7. Mitgeteilt werden Ergebnisse einer anderswo erscheinenden theoretischen Untersuchung über die Folgen des Energieausbruchs bei neuen Sternen: 1. Beziehung zwischen absoluter Maximalhelligkeit M_{\max} und der Ausbruchgeschwindigkeit der Materie v : $M_{\max} = -5 \log v + M_1$, wo $M_1 = 88,8 - 2,5 \log 3\pi R_0 \mu c/2 = 32,35$, R_0 = Anfangshalbmesser und μ = Materie über 1 cm^2 . 2. Beziehung zwischen der gesamten ausgestrahlten Energie und $v \log E_{\text{vis}} = 3 \log v + a = 3 \log v + 20,036$, a und $R_0 \cdot \mu$ sind aus den Daten von Nova Aquila 1918 ermittelt. 3. Beziehung zwischen Lebensdauer τ_J als Stern heller als $M_{\max} + 1$ und $M_{\max} = -5 \log \tau_J + \text{const.}$ Für Bestimmung der Kon-

stanten reichen die Beobachtungsdaten nicht aus. Die Bedeutung dieser Beziehung liegt in der Möglichkeit der Parallaxenbestimmung analog der Entfernungsbestimmung bei Cepheiden sowie in der Entscheidung, ob frühere neue Sterne zum Typus der Supernova gehören. Die drei Beziehungen sind als rohe Näherungen anzusehen, da eine Reihe angeführter Faktoren nicht berücksichtigt wurden. *Sättele*

A. E. H. Bleksley. The Cepheid Variables and Black-Body Radiation. *Nature* **138**, 286, 1936, Nr. 3485. Über die Cepheiden gibt es zwei einander widersprechende Standpunkte: 1. Die Verschiebung der Absorptionslinien entspricht der radialen Bewegung der Photosphäre, dann unterscheidet sich die Strahlung der Sterne sehr stark von der des schwarzen Körpers. 2. Unter der Annahme der schwarzen Strahlung gibt die Verschiebung nur die Bewegung der atmosphärischen Schichten. Eine kürzliche Untersuchung Kox' führte zu der Annahme nicht schwarzer Strahlung, ist aber insofern unkorrekt, als nach den Voraussetzungen dieses Ergebnis herauskommen mußte. Die Beobachtungen der Helligkeitsschwankung an zwei Stellen des Spektrums geben zwar die Extrema von Temperatur und Radius, dagegen keine Aussage über die Frage der Strahlung. Indessen können wir zur Zeit annehmen: a) Die Sterne strahlen wie schwarze Körper, b) der Radius der Photosphäre ist beträchtlich größer beim Helligkeitsminimum als beim Maximum, d. h. die radiale Geschwindigkeit gibt nicht die Bewegung der Photosphäre. *Riewe*

W. Gleissberg. Die Beziehung zwischen visuellen und lichtelektrischen Farbenexzessen. *Rev. Fac. des Sciences de l'Université d'Istanbul (N.S.)* **1**, 14—51, 1936, Nr. 2. Alle Sterne des Graffschen Katalogs visueller Farben, die auch in einem der von Becker, Elvey und Stellingma und Hupfer veröffentlichten Kataloge lichtelektrischer Farbindices vorkommen, werden auf die Beziehung zwischen visuellen und lichtelektrischen Farbenexzessen untersucht. Zur Erklärung der Befunde werden folgende Annahmen gemacht: Der Farbenexzeß eines Sternes setzt sich aus zwei Anteilen zusammen. Der eine beruht auf der Verfärbung des Sternlichtes durch das interstellare Medium. Wachsenden Werten dieses Exzesses in einem Farbensystem entsprechen auch wachsende Werte in jedem anderen System. Der zweite Exzeß entsteht durch innere Ursachen im Stern, die bewirken, daß Sterne des gleichen Spektraltypus Unterschiede in der spektralen Energieverteilung aufweisen, die sich in den verschiedenen Spektralbereichen verschieden auswirken, so daß die Werte des Exzesses in den verschiedenen Farbsystemen weitgehend voneinander unabhängig sind. Dieser Exzeß ist im lichtelektrischen System von Becker für Sterne vom Typus B um durchschnittlich $0,025^m$ und für Sterne vom Typus G um durchschnittlich $0,11^m$ kleiner als für die Riesen des gleichen Spektraltypus. Im visuellen System bestehen diese Unterschiede nicht. Die Absolutwerte dieses Exzesses sind in den Spektralgruppen B0—B2, A0—A9, gF0—gF9, gK0—gK9 durchschnittlich kleiner als in den übrigen Spektralgruppen. Die maximalen Absolutwerte des zweiten Exzesses sind wesentlich kleiner als die des ersten Exzesses. *Schön*

José Carlos Millás. El problema mas interesante de la astronomia moderna. S.-A. Publ. Observ. Nacional La Habana 1936, 37 S. (Spanisch.) Ein Bericht über unsere Kenntnisse der außergalaktischen Nebel und der mit ihnen verknüpften astrophysikalischen Erscheinungen, insbesondere der Rotverschiebung und über die Theorie des Weltalls. *Schön*

Dean B. McLaughlin. Lines of neutral oxygen and carbon in the spectra of Novae. *Astrophys. Journ.* **84**, 104—110, 1936, Nr. 1. Nach den vorliegenden Wellenlängenmessungen der Spektren der Novae treten zahlreiche O I- und C I-Linien in diesen Spektren auf. Sauerstofflinien treten auf in drei Absorptionssystemen der Nova Geminorum (1912), mindestens zwei Systemen der

Nova Aquila (1918) und mindestens drei Systemen der Nova Herculis (1934). Dagegen zeigte die Nova Pictoris keine O I-Linien. C I-Linien treten wahrscheinlich auf in zwei Absorptionssystemen der Nova Geminorum, in nur einem der Nova Aquilae, in Nova Ophiuchi Nr. 4, wahrscheinlich in Nova Cygni und in zwei Spektren der Nova Herculis.

Frerichs.

F. Zwicky. Characteristic temperatures in super-novae. Proc. Nat. Acad. Amer. **22**, 557—561, 1936, Nr. 9. In Fortsetzung früherer Arbeiten zur Energieberechnung bei Supernovae werden Temperaturabschätzungen mitgeteilt, dabei werden zwei kritische Oberflächen unterschieden: Die Grenzoberfläche, die durch die äußersten ausgestoßenen Schichten bestimmt ist und die Ablösungsfläche als Trennschicht zwischen ausgestoßener Materie und dem Reststern. Der Beobachtung zugänglich ist allein die letztere Schicht und diese auch nur im späten Stadium. Die mitgeteilten Abschätzungen beziehen sich auf diese Schicht. Die erste Abschätzung aus Energie und Strahlungsdichte führt zu $T_s > 4,4 \cdot 10^5 / r_s^{3/4}$, die zweite über die Masse der ausgestoßenen Gase zu $T_s > 2,5 \cdot 10^5 / r_s^{1/2}$ und die dritte liefert nach Zanstrass Theorie $T_s \approx 150\,000^\circ$. Diese Ergebnisse werden als Bestätigung für die allgemeine Richtigkeit der Schlüsse von Baade und Verf. angesehen. Die Aussagen über die Energien durch C. Payne-Gaposchkin werden als unrichtig bezeichnet und darauf zurückgeführt, daß nicht in genannte zwei Schichten getrennt wurde, es muß die Gesamtenergie E_t größer sein als E_{vis} .

Sättele.

Roy J. Kennedy and Walter Barkas. The Nebular Redshift. Phys. Rev. (2) **49**, 449—452, 1936, Nr. 6. Die Verff. stellen die Hypothese auf, daß bei der Wechselwirkung von Photonen mit freien Elektronen das Photon einen Bruchteil seiner Energie verliert (abgesehen vom Compton-Effekt!), der seiner Frequenz proportional ist und prüfen, ob man damit das Gesetz von Hubble und Humason über die Rotverschiebung der Nebellinien erklären kann. Formal erhält man in der Tat eine Rotverschiebung $\delta \nu / \nu_0 = k \rho l$, wo l der vom Licht durchlaufene Weg, ρ die Dichte der Elektronen, k eine Proportionalitätskonstante, ν_0 die ursprüngliche Frequenz ist. Die Gleichung prüfen die Verff. experimentell, indem sie Quecksilberlicht durch vier Heliumbogen hindurchschicken und eine eventuelle Wellenlängenänderung interferometrisch nachmessen; ρ kann hier sehr groß gemacht werden, so daß $\delta \nu / \nu_0$ meßbar sein sollte, wenn nicht k zu klein ist. Es ergab sich eine Streifenverschiebung im Interferometer von $(1,4 \pm 0,9) \cdot 10^{-4}$ Streifen, d. h. eine Frequenzänderung von 1 auf $4 \cdot 10^6$; das liegt unterhalb des wahrscheinlichen Fehlers, der 1 auf $6 \cdot 10^6$ beträgt. Aus dem so experimentell gefundenen Wert von $k = 1,2 \cdot 10^{-2}$ schließen die Verff., daß die mittlere Materiedichte im intergalaktischen Raum $1,7 \cdot 10^{-26}$ sein müßte; damit ergibt sich (aus der allgemeinen Relativitätstheorie) ein wesentlich zu kleiner Weltradius. Die zugrundegelegte Hypothese über die Wechselwirkung von Photonen mit Elektronen ist also falsch. Den gleichen Schluß ziehen die Verff. aus einer Betrachtung des interstellaren Calciums in unserem Milchstraßensystem.

Bechert.

P. ten Bruggencate. Beobachtungsgrundlagen für die Rotverschiebung in den Spektren der Spiralnebel. Naturwissensch. **24**, 609—615, 1936, Nr. 39. Gemeinverständlicher Bericht über den heutigen Stand der Nebelforschung. Einteilung: 1. Die Verteilung der Nebel am Himmel. 2. Die scheinbaren Helligkeiten der Nebel. 3. Nebelhaufen. 4. Die Rotverschiebung in den Spektren der Nebel. 5. Entfernungsbestimmung der Nebel. 6. Nichtstatischer oder statischer Raum? — Eine Entscheidung der letzteren Frage ist heute noch nicht möglich.

Bechert.

H. Haffner und O. Heckmann. Feinstruktur im Farbenhelligkeits Diagramm des Sternhaufens Praesepe. *Naturwissenschaft.* **24**, 631—636, 1936, Nr. 40. Das in *V.J.S.* **70**, 352, 1935 mitgeteilte Farbenhelligkeitsdiagramm wurde durch Änderung der Aufnahmeverfahren verfeinert. Das neue Diagramm ist beigelegt. Es ergibt sich ab $9,5^m$ nach einer Verbreiterung eine Aufspaltung in zwei parallele Reihen, die Nebenreihe enthält etwa $\frac{1}{5}$ aller Sterne. Nach Hertzsprung, der eine ähnliche Verteilung in den Plejaden angedeutet fand, handelt es sich bei den herausspringenden Sternen um Doppelsterne. Der Befund ist dahin zu deuten, daß Doppelsterne sehr verschiedener Masse seltener sind.

Sättel

Herbert Jehle. Berichtigungen und Bemerkung zur Arbeit: „Zur allgemeinen relativistischen Quantenmechanik. II. Kosmologische Quantenerscheinungen.“ *ZS. f. Phys.* **100**, 717, 1936, Nr. 11/12. Im Teil II wurde versucht, Sternsysteme (kugelförmige und elliptische Sternhaufen, Spiralnebel usw.) durch statistisch interpretierte ψ -Wellen im $3+$ -dimensionalen Raum-Zeitkontinuum rein phänomenologisch zu beschreiben. Für diesen Versuch sprachen mehrere qualitative und quantitative Ergebnisse der vorläufig durchgeführten Theorie. [Die Wellengleichung unterscheidet sich von der allgemein relativistischen Wellengleichung des Elektrons durch Verschwinden der elektromagnetischen Potentiale und dadurch, daß an Stelle der Konstante \hbar/m die Masse des betrachteten Systems ($1g \sim 1,87 \cdot 10^{-27} cm$) tritt.] Es besteht nun erstens noch die Aufgabe, nachzuweisen, inwiefern es physikalisch zulässig ist, eine solche wellenmechanische Beschreibungsweise für Sternsysteme anzusetzen, also insbesondere, inwiefern eine Unbestimmtheitsrelation (jedes wellenmechanische ψ -Bild hat ja die Eigenschaft, daß die aus ihm abgeleiteten Observablen „Ort“ und „Geschwindigkeit“ nicht gleichzeitig scharf sein können) in natura auch im Falle der Sternsysteme wirklich besteht, nämlich bei richtiger statistischer Interpretation derselben. Dieser Punkt ist in der vorläufigen Bemerkung angedeutet. Zweitens besteht noch die Aufgabe, das Problem durchzuintegrieren, und zwar auf Grund der linearisierten Wellengleichung. Diese beiden Aufgaben werden in späteren Arbeiten durchgeführt.

Jehle

M. Leontovski. Colour of the Luminous Background of the Extra-Galactic Nebulae. *Nature* **137**, 904—905, 1936, Nr. 3474. Unter Zugrundelegung von Milnes Vorstellungen über den Hintergrund durch die Vielheit en-

fernter Galaxien wird das Spektrum dieses Hintergrundes aus
$$\int_{x_0}^{\infty} \left(\frac{2x}{e^2 - 1} \right)^2 F(\ln \lambda - x) dx$$

wo $F(\ln \lambda)$ das Spektrum der Sonne als ruhende Galaxis und $x_0 = \frac{1}{2} \ln \frac{I+W}{I-W}$ durch graphische Integration ermittelt. Dargestellt wird Sonnenspektrum, Spektrum aller Galaxien und das Spektrum des Hintergrundes aller nicht zu trennender Galaxien. Es folgt, daß mehr als die Hälfte aller Strahlung der Welt im Infrarot liegt und daß ein äußerst empfindliches Auge jenen Hintergrund als dunkelrot sieht.

Sättel

Albert E. Whitford. Photoelectric magnitudes of the brightest extra-galactic nebulae. *Astrophys. Journ.* **83**, 424—432, 1936, Nr. 1. Die integrierten Größen von elf der nächsten und hellsten extragalaktischen Nebel wurden mittels eines lichtelektrischen Photometers gemessen, das an einer zehnzölligen Refraktorkamera angesetzt war. Erörtert wird der Vorteil der lichtelektrischen Methode zum Vergleich von Sternen und Nebeln.

Seewi

8. Geophysik

Bruno Schulz. Zur Vollendung des 70. Lebensjahres von Gerhard Schott. Ann. d. Hydrogr. 64, 329—335, 1936, Nr. 8.

F. Spiess. Alfred Herz †. Ann. d. Hydrogr. 64, 233, 1936, Nr. 6.

Ignatius Puig. Das neue Observatorium für kosmische Physik in San Miguel. Gerlands Beitr. z. Geophys. 48, 90—93, 1936, Nr. 1.

K. Keil. Dezimalklassifikation des meteorologischen Schrifttums. Meteorol. ZS. 53, 260—263, 1936, Nr. 7. *Dede.*

Aspirated hair hygrometer. Journ. scient. instr. 13, 197, 1936, Nr. 6. Das Haarbündel befindet sich in einer durchlöcherten Metallröhre, durch die mit einem Aspirator Luft gesaugt wird. Bewegt wird ein Spiegel, so daß mit einer Lichtmarke abgelesen werden kann. *H. Ebert.*

Georges Rempp. Sur un frigorimètre différentiel. C. R. 202, 1937—1939, 1936, Nr. 23. Es ist ein Frigorimeter nach Thilenius (s. diese Ber. 12, 2695, 1931) gebaut worden. Eine Berechnung der Abkühlungsgröße ist mitgeteilt. *H. Ebert.*

E. A. Johnson. Theoretical Analysis of Amplification of Pulses from an Ionization Chamber. Phys. Rev. (2) 49, 638, 1936, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird kurz auf eine theoretische Behandlung der Verstärkung von stoßweisen Ent- bzw. Aufladungen einer Ionisationskammer hingewiesen. *Johannes Juilfs.*

J. L. Rannie and W. M. Dennis. Axis strain in theodolites, its effects, and one method of removal. Canad. Journ. Res. (A) 14, 93—114, 1936, Nr. 5. Beschrieben wird ein Verfahren, um im Laboratorium Theodolite hinsichtlich wirksamer Achsenspannungen zu prüfen. Ferner wird ein Verfahren angegeben, um derartige Spannungen an Alhidaden- und Fernrohrachse zu beseitigen. *Flügge.*

L. W. Pollak und F. Fuchs. Zusätzliche lichtelektrische Meßeinrichtung zum UV-Dosimeter der I. G. Farbenindustrie A. G. Gerlands Beitr. z. Geophys. 47, 362—368, 1936, Nr. 4. Zur Ermöglichung einer objektiven Bestimmung der Verfärbung der Testflüssigkeit bei den Messungen der UV-Strahlung mit dem bioklimatischen UV-Dosimeter wird die Verwendung einer Sperrschichtphotozelle nach B. Lange empfohlen. Das UV-Dosimeter wurde so umgebaut, daß an einem Ende die Photozelle und am anderen Ende ein Lämpchen eingeschraubt werden kann, so daß das Teströhrchen der Länge nach durchleuchtet wird. Aus den Messungen der durchgehenden Lichtstärke vor und nach der Exposition des Teströhrchens läßt sich die durch die UV-Strahlung bewirkte Trübung der Testflüssigkeit objektiv ableiten. Voraussetzung der Anwendbarkeit der Methode in dieser Form ist eine konstante Lichtquelle. Um von Änderungen der Beleuchtungsstärke der verwendeten Lichtquelle unabhängig zu werden, wurde ein neues „lichtelektrisches UV-Kolorimeter“ geschaffen, das eine mit monochromatischen Filtern ausgestattete Glühlampe, zwei Test- und ein Temperaturröhrchen der I. G. Farben und zwei Sperrschichtphotozellen enthält, die entweder in einer Brückenschaltung oder gesondert benutzt werden können. *F. Steinhäuser.*

Heinz Sorber. Über ein Zweifedern-Gravimeter. Phys. ZS. 37, 599, 1936, Nr. 16. Das Bifilargravimeter hat zwei schwerwiegende Nachteile: man ist gezwungen, in der Nähe des Umschlagpunktes zu arbeiten, und der Ausschlag ist der Schwereänderung nicht proportional. Diese Nachteile treten nicht auf, wenn man zwei mit je einem Spiegel belastete Spiralfedern an Stelle der einen Feder

des Bifilargravimeters verwendet. Um die nötige Empfindlichkeit zu erreichen trifft der registrierende Lichtstrahl beide Spiegel mehrmals nacheinander. Bei dem mit Temperaturschutz und Temperaturkompensation versehenen Versuchsinstrument wurde bereits eine Empfindlichkeit von $5 \cdot 10^{-8}$ g/mm erreicht, und es konnte mit Sicherheit gezeigt werden, daß die von Courvoisier behauptete Schwankung der Schwerkraft von 10^{-6} g nicht auftritt.

K. Jung

Hugo Benioff. A linear strain seismograph. S.-A. Bull. Seismol. Soc. Amer. **25**, 283—309, 1935, Nr. 4. Der zur Aufzeichnung horizontaler Bodenbewegungen bestimmte Seismograph beruht nicht auf dem Pendelprinzip. Er zeichnet die Schwankungen auf, die der Abstand zweier fest in den Boden eingebetteter Pfeiler bei dem Vorübergang der Erdbebenwellen erleidet. Zwischen den 20 m voneinander entfernten Pfeilern befindet sich ein horizontaler Balken, der die Bewegung des einen Pfeilers in die Nähe des anderen Pfeilers überträgt, indem er auf der einen Seite starr mit dem ersten Pfeiler verbunden ist, während er auf der anderen Seite dicht bei dem zweiten Pfeiler frei endigt. Es wird aufgezeichnet, wie sich der kleine Abstand zwischen Balkenende und Pfeiler beim Vorübergang von Erdbebenwellen ändert. Die Übertragung geschieht auf elektromagnetischem Wege nach dem Telephonprinzip. Der Balken trägt einen Magneten, der Pfeiler einen von Spulen umwickelten Anker. Mit dem Abstand zwischen Balkenende und Pfeiler ändert sich der die Spulen durchdringende magnetische Kraftfluß. Hierbei werden Ströme erzeugt, die durch ein Spiegelgalvanometer geschickt und photographisch aufgezeichnet werden. Durch Anwendung von Galvanometern mit verschiedenen Eigenperioden kann man die Eigenschaften des Seismographen in weitem Bereich ändern und den jeweiligen Bedürfnissen anpassen. Die wichtigsten Teile des Seismographen werden abgebildet und eingehend beschrieben, einige Bebenaufzeichnungen wiedergegeben. Nach einem Abriss der Theorie folgen kurze Angaben über die Konstruktion ähnlich gebauter Vertikal- und Dilatationsseismographen.

K. Jung

Y. K. Hsü and Y. M. Hsieh. Emanation content of hot springs and artesian wells in Peiping area. Chinese Journ. of Phys. **2**, 106—116, 1936, Nr. 1. Die Verf. bestimmen nach der Schüttelmethode den Emanationsgehalt von sieben Quellen des Peiping-Gebietes. Sowohl Radium- wie Thoriumzerfallsprodukte wurden gefunden. Es wurden zwei Untersuchungsreihen ausgeführt im Frühjahr 1932 und im Frühjahr 1935. Meßbare Schwankungen im Emanationsgehalt wurden bei keiner Quelle gefunden.

Dede

Robert Bossuet. Recherche des métaux alcalins dans les eaux naturelles. C. R. **202**, 1162—1164, 1936, Nr. 13. Verf. untersucht zahlreiche Mineralquellen Frankreichs auf ihren Gehalt an den fünf Alkalimetallen mit Hilfe der Flammenspektalanalyse. Von einer Anzahl Quellen wird festgestellt, daß sie Cäsium nicht oder nur in Mengen von weniger als 10^{-3} mg im Liter enthalten.

Dede

E. H. Riesenfeld und T. L. Chang. Über den Gehalt an HDO und H_2O^{18} in Regen und Schnee. Chem. Ber. (B) **69**, 1305—1307, 1936, Nr. 6. Im Anschluß an die Befunde von Harada und Titani untersuchen die Verf. drei in Potsdam und eine in Uppsala gesammelte Schneeproben. Die Sammelzeit lag kurz nach dem Schneefall. Von allen Proben wurde die Dichte des gereinigten Schmelzwassers nach der Schwimmer-Methode mit der des Berliner Leitungswassers verglichen. Das Schneewasser ist durchschnittlich $-2,7\gamma$ leichter als das Berliner Leitungswasser und $-4,2\gamma$ leichter als Ozeanwasser. Diese Erscheinung wird aus dem Dampfdruckverhältnis $p_{\text{HDO}}/p_{\text{H}_2\text{O}}$ und $p_{\text{H}_2\text{O}^{18}}/p_{\text{H}_2\text{O}}$ erklärt. Da die Dichte des Regens am Anfang und Ende eines Regenfalls verschieden ist, sind Beobachtungen über einen längeren Zeitraum erforderlich.

Dede

E. H. Riesenfeld und T. L. Chang. Über die Verteilung der schweren Wasser-Isotopen auf der Erde. Chem. Ber. (B) **69**, 1308—1310, 1936, Nr. 6. Verff. stellen Betrachtungen über die Isotopenverschiebung im Wasser während dessen Kreislauf auf der Erde an. *Dede.*

G. Allen Mail. Soil temperatures at Bozeman, Montana, during sub-zero weather. Science (N.S.) **83**, 574, 1936, Nr. 2163. *K. Jung.*

K. E. Bullen. The variation of density and the ellipticities of strata of equal density within the earth. Month. Not. Geophys. Suppl. **3**, 395—401, 1936, Nr. 9. Nach neueren seismischen Untersuchungen liegt in etwa 400 km Tiefe eine Unstetigkeitsfläche, an der die Dichte auf etwa 4 springt. Hiervon ausgehend, wird folgende Dichteverteilung berechnet: Mittlere Dichte der außerhalb des Kerns gelegenen Massen 4,45, Dichte in 400 km Tiefe 4,077, Dichte in 2900 km Tiefe oberhalb der Kerngrenze 5,47, Dichte in 2900 km Tiefe unterhalb der Kerngrenze 9,93, mittlere Dichte des Kerns 10,89, Dichte im Erdmittelpunkt 12,26. Seiner Dichte nach besteht der Kern aus Eisen mit sehr wenig oder keinen schweren Metallen. Die Abplattung der Niveauflächen nimmt von 1 : 297 (Oberfläche) auf 1 : 391 (Mittelpunkt) ab. *K. Jung.*

Montonori Matuyama. Distribution of Gravity over the Nippon Trench and Related Areas. Proc. Imp. Acad. Tokyo **12**, 93—95, 1936, Nr. 4. Im Oktober 1934 wurden Pendelmessungen im mittleren Teil des japanischen Inselbogens vorgenommen, im Oktober 1935 schlossen sich weitere Messungen im südlichen Teil und auf der See zwischen Tōkaidō und Titizama an. Die Verteilung der Freiluftanomalie wird in einer Kartenskizze dargestellt. Ein Streifen beträchtlicher negativer Anomalien begleitet die nahe der japanischen Ostküste gelegene Tiefseerinne und fällt im südlichen Teil fast genau mit ihr zusammen. Im mittleren und nördlichen Teil ist die Anomalie nach Westen versetzt. Westlich und östlich von dem Streifen negativer Anomalien liegen ausgedehnte Felder von zum Teil beträchtlichen positiven Anomalien. *K. Jung.*

R. Schumann. Über ein angebliches Versehen in H. Bruns Schrift „Die Figur der Erde“. Gerlands Beitr. z. Geophys. **47**, 409—410, 1936, Nr. 4.

Hans Hornich. Über eine Kritik an H. Bruns Schrift „Die Figur der Erde“. Ebenda S. 411—412.

N. Idelson. Erwiderung auf die vorstehenden Kritiken. (Auszug aus einem Schreiben an den Herausgeber.) Ebenda S. 413—415. Idelson hatte in den Verhandlungen der baltischen geodätischen Kommission Leningrad—Moskau 1934 in einem Aufsatz über die Bestimmung der Figur der Erde aus Schwerkraftmessungen von einem Versehen H. Bruns in seinen Ableitungen gesprochen. In dieser Beziehung wird hier von Schumann darauf hingewiesen, daß es sich bei Bruns um eine beabsichtigte Schätzung handelte, während Hornich in den Rechnungen Idelsons die Annahme, daß das Integral, das die Anziehung einer regulären Fläche G gibt, auch in den Punkten der Fläche G überall stetig sei, beanstandet. Idelson lehnt diese Einwendungen als unberechtigt ab und weist darauf hin, daß auch schon Helmert die von ihm besprochene Formel von Bruns für den Geoidabstand aufs schärfste kritisiert hatte. *F. Steinhauser.*

Nicolas Stoyko. Sur l'irrégularité de la rotation de la Terre. C. R. **203**, 39—40, 1936, Nr. 1. Zur Bestimmung kurzperiodischer Unregelmäßigkeiten in der Erdrotation werden von Januar 1934 bis April 1936 die Reihen der Pendeluhrn des Bureau international Paris und der Quarzuhren der Reichsanstalt benutzt. Der Gang beider Kurven wird verglichen, es ergibt sich für die mittlere tägliche Schwankung der Erdrotation 0,001 s, für die Pariser Uhren und die Quarz-

uhren je 0,0008 s, für Oktober 1934 bis August 1935 eine Verzögerung der Rotation von 0,39 s (Paris) bzw. 0,35 s (Reichsanstalt). Nicht zu erkennen ist, ob die Schwankung periodisch, die Zwischenzeit zweier Verzögerungsmaxima ist 10 Monate, zweier Beschleunigungsmaxima 16 Monate (Paris) bzw. 13 Monate (Reichsanstalt). *Süttgen*

Archie Lamont. Palaeozoic Seismicity. *Nature* **138**, 243—244, 1936, Nr. 3484.

Takuji Ogawa. On a Seismogenic Line in Kinki Province Southwest Japan. Part I. Great Earthquake of Northern Districts of Tango, 1927. *Proc. Imp. Acad. Tokyo* **12**, 96—98, 1936, Nr. 4.

J. Joseph Lynch. Modern Seismology and Some of Its Problems. *Rev. Scient. Instr.* **7**, 229—232, 1936, Nr. 6. *K. Jung*

Takahiro Hagiwara. Report on the work of the Earthquake Research Institute, Tokyo Imperial University, during the year 1933—1934. (Seventh Report.) *Gerlands Beitr. z. Geophys.* **48**, 94—108, 1936, Nr. 1. *Dede*

Walter v. zur Mühlen. Seismische Oberflächenwellen und Fragen der Großtektonik Nord- und Mitteldeutschlands. *ZS. d. D. Geol. Ges.* **88**, 341—354, 1936, Nr. 5. Nach allgemeinen Ausführungen über die Bedeutung der seismischen Oberflächenwellen für die Erforschung geologischer Großformen wird gezeigt, wie die Dispersionskurven einiger europäischer Beben zur Untersuchung des Untergrundes von Böhmen-Thüringen und der Norddeutschen Tiefebene verwendet werden können. Hierbei zeigt sich, daß das Thüringer Becken nach seiner Tiefentektonik der Böhmisches Masse zuzuordnen ist, worauf auch die Verteilung der erdmagnetischen Elemente und der Schwerkraft schließen lassen. *K. Jung*

R. Köhler. Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Instituts in Göttingen. XXIII. Messung der Schwingungskennziffern und Herabminderung der Erschütterungen in einer Kohlenwäsche. *ZS. f. Geophys.* **12**, 148—166, 1936, Nr. 4. Die Schwingungen einer Kohlenwäsche, die beim Anlaufen betriebseigener Maschinen entstehen, wurden gemessen, und es wurden die Resonanzverhältnisse des Gebäudes ermittelt. Die Ergebnisse führten zu Maßnahmen zur Herabminderung der Gebäudeschwingungen: durch Änderung der Schwingungsdauer der am meisten störenden Grobsetzmaschine um 11 % konnte die Gebäudeschwingung um 77 % vermindert werden. Durch Auswertung der freien Eigenschwingungen, die bei plötzlichem Abschalten der Maschinen entstehen, wurden die Schwingungseigenschaften des Gebäudes besonders deutlich ermittelt. *K. Jung*

R. C. Hayes. Focal Depth of the Hawke's Bay Earthquake of February 2—3, 1931. *Nature* **138**, 126—127, 1936, Nr. 3481. Eine neue Bearbeitung des Bebens führt wie die frühere Auswertung des Verf. auf eine Herdtiefe von 16 bis 24 km. Hiernach dürfte die von anderer Seite angegebene Tiefe von 10 bis 12 km nicht richtig sein. *K. Jung*

Charles Bois. Sur les séismes à foyer anormalement profond. *C. R.* **203**, 101—103, 1936, Nr. 1. Mit Hilfe der Tabellen von Wadati wurden unter Benutzung der herdnahen Reflexionen die Herdtiefen der in Straßburg aufgezeichneten tiefen Erdbeben aus den Jahren 1924 bis 1934 neu bestimmt. Die Ergebnisse werden mit den von anderer Seite berechneten Herdtiefen verglichen. Hiernach sind die mit Turners Methode berechneten Herdtiefen des International Seismological Summary durchweg zu groß; die Bestimmungen aus den S—P-Lauf

zeitdifferenzen, den P_c - und S_c -Kernphasen und den Brunnerschen Kurven stimmen mit den von Wadati angegebenen wahrscheinlichsten Herdtiefen und den vom Verf. neu berechneten gut überein.

K. Jung.

Charles Bois. Sur les séismes à foyer profond. C. R. **203**, 341—343, 1936, Nr. 4. Abgesehen von wenigen isolierten Fällen treten die tiefen Beben in zwei Gruppen auf: am Rande der zirkumpazifischen Geosynklinade und in der Zone der alpinen Faltungen. Herdtiefen von etwa 120 und 320 km kommen besonders häufig vor, ihnen entsprechen wahrscheinlich Unstetigkeitsflächen. Die Natur des Bebevorganges, soweit sie sich in dem Auftreten von Kompressions- oder Dilatationswellen äußert, hängt von der Herdtiefe ab und ändert sich in verschiedenen Tiefen ziemlich plötzlich. Diese Erscheinungen deuten darauf hin, daß zwischen 80 und 600 km Tiefe drei Unstetigkeitsflächen vorhanden sind oder wenigstens drei Zonen, in denen sich die elastischen Eigenschaften des Erdinneren mit der Tiefe schnell ändern.

K. Jung.

Harold Jeffreys. The structure of the earth down to the 20° discontinuity. Month. Not. Geophys. Suppl. **3**, 401—422, 1936, Nr. 9. Der in etwa 20° Herdentfernung auftauchende Erdbebenstrahl berührt im Scheitel eine Unstetigkeitsfläche, die etwa 480 km tief liegt. Aus den Aufzeichnungen europäischer und japanischer Beben wird die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der P - und S -Wellen bis zur Unstetigkeitsfläche und die der P -Wellen unter der Fläche bestimmt. Wegen der ausführlich mitgeteilten Einzelheiten — Berücksichtigung der Erdkrustenschichten und der Herdtiefe, Fortpflanzungsgeschwindigkeiten, Laufzeiten usw. — muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

K. Jung.

Charles F. Richter. An instrumental earthquake magnitude scale. S.-A. Bull. Seismol. Soc. Amer. **25**, 1—32, 1935, Nr. 1. Durch Vergleich der Maximalamplituden der auf den südkalifornischen Stationen aufgezeichneten Beben von verschiedener Herdentfernung wird das Gesetz der Amplitudenabnahme aufgestellt. Hiermit gelingt es, die Beben nach einer Größenskale zu ordnen. Die Größe eines Bebens wird definiert als der dekadische Logarithmus der in $1/1000$ mm ausgedrückten Maximalamplitude, die von einer bestimmten Art kurzperiodischer Torsionsseismometer ($T_0 = 0,8$ sec, $V = 2800$, $h = 0,8$) in einer Herdentfernung von 100 km aufgezeichnet würde. In dieser Größenskale haben die schwächsten registrierten Beben die Größe 0, die schwächsten gefühlten Beben die Größe 1,5; Beben von der Größe 3 werden bis in etwa 20 km Entfernung gefühlt, Beben von der Größe 4,5 verursachen leichte Schäden im Epizentrum. Die Größe 7 entspricht schwächeren Großbeben. Die Einordnung der Beben kann im allgemeinen bis auf etwa eine halbe Größenklasse genau erfolgen, bei besonders gut untersuchten Beben kann eine Genauigkeit von $1/10$ Größenklasse erreicht werden. Einige für die verschiedenen Größenklassen bezeichnende Beben werden besprochen. Untersuchungen über die Fühlbarkeitsgrenze zeigen, daß Maximalbeschleunigungen von 250 Milligal bei Perioden von 0,6 sec gerade fühlbar sind. Eine Häufigkeitsstatistik weist nach, daß die bei Erdbeben frei werdende Energie zum weitaus größten Teil in wenigen großen Beben enthalten ist. Für den Energieumsatz ist die Bedeutung der schwächeren Beben trotz ihrer größeren Zahl nur gering.

K. Jung.

Yosio Katô. Magnetic Disturbance in the Seismic Area of the Semi-destructive Siduoka Earthquake of July 11, 1935. Proc. Imp. Acad. Tokyo **12**, 91—92, 1936, Nr. 4. In der Zeit anschließend an das Ortsbeben in Siduoka und Simidu am 11. Juli 1935 wurden in der betroffenen Gegend im Juli, August, November und im Januar 1936 magnetische Inklinationsmessungen vorgenommen. Die in diesen Zeitabschnitten gemessenen Werte zeigen örtlich ver-

schiedene Variationen, welche im Maximum Beträge von nahezu 1° erreichen. Aus den Versuchen wird geschlossen, daß das Zentrum der magnetischen Störungen mit dem des Bebens zusammenfällt und nur wenige Kilometer tief liegt. *Schmerwitz*

Kurt Wegener. Die Temperatur am Boden des grönländischen Inlandeises. ZS. f. Geophys. **12**, 166—172, 1936, Nr. 4. *Scheer*

Rudolf Forstinger. Die Eisverhältnisse der Südpolargebiete. Ann. d. Hydrogr. **64**, 294—304, 1936, Nr. 7. Das Eis der Südpolargebiete besteht aus drei Arten: Inlandeis, Schelfeis der Antarktis und Treibeis der subantarktischen Meere. Ersteres ist Schneeis, entstanden durch die festen Niederschläge, das Schelfeis zum größten Teil abgestoßenes oder aufgelöstes Inlandeis und das Treibeis wechselndes Gemenge von Schollen und Bergen. Es folgen einige Bemerkungen über die Antarktis zur Eiszeit. In einem Anhang gibt Verf. eine Übersicht über die Geschichte der Südpolarforschung und den Anteil einzelner Staaten an der Erforschung. Deutschland steht an vierter Stelle. *H. Eber*

Fritz von Kerner. Über die Wachstumsgrenzen des Schneefalls bei sinkender Temperatur. Meteorol. ZS. **53**, 269—270, 1936, Nr. 7. Zu Klärung der für die Gletscherforschung wichtigen Frage, ob die Schneelagerung durch Vermehrung des Schneeanteils am Gesamtniederschlag bei Abnahme der Temperatur trotz Abnahme der Gesamtniederschläge vergrößert werden kann, berechnet der Verf., wie bei sinkender Temperatur die zunehmende Dauer der Schneefallszeit der abnehmenden Ergiebigkeit des Schneefalls entgegenwirkt. Er unterscheidet drei Fälle: 1. Die Wintertemperatur sinkt ebenso wie die Sommertemperatur bei gleichbleibender Amplitude nur durch Senkung des Jahresmittels. 2. die Wintertemperatur sinkt bei gleichbleibender Sommertemperatur zu gleichen Teilen durch Senkung des Jahresmittels und durch Vergrößerung der Amplitude. 3. die Wintertemperatur sinkt um denselben Betrag, wie die Sommertemperatur steigt, also bei gleichbleibendem Jahresmittel nur durch Vergrößerung der Amplitude. Im Falle 1 ist eine Zunahme des Schneefalls bei Abnahme der Gesamtniederschlagssumme im weitgehenden Maße möglich, im Falle 2 und 3 sind dafür aber enge Grenzen gezogen. Für die Auffassung der Glazialzeiten als Folgen von Temperatursenkungen kommt Fall 1 in Betracht; für die astronomische Eiszeitlehre sind die Fälle 2 und 3 von Bedeutung. In milden Periheliewintern wird die Verkürzung der Schneefallszeit durch die wachsende Schneelieferung nicht kompensiert, wenn nicht die jährliche Niederschlagsmenge zunimmt. *F. Steinhausen*

Marcel Roubault. Sur la radioactivité de quelques sources sauvages de la Kabylie de Collo (département de Constantine, Algérie). C. R. **203**, 100—101, 1936, Nr. 3. *Dede*

Kurt Wegener. Die Ozonfrage. ZS. f. Geophys. **12**, 124—125, 1936, Nr. 2/3. *Scheer*

Teodor Schlomka. Elektrodynamische Kräfte in der Atmosphäre. Meteorol. ZS. **53**, 211—216, 1936, Nr. 6. Dadurch, daß der in der Troposphäre vorhandene luftelektrische Vertikalstrom das erdmagnetische Feld durchfließt, kommt ein westöstlich gerichtetes elektrodynamisches Kraftfeld von der Dichte $k = 10^{-14} \sin \vartheta \text{ dyn/cm}^3$ zustande, wo ϑ der Winkelabstand vom Pol ist. Dieses Feld ruft eine Westostbeschleunigung der Atmosphäre hervor, die in 2 km Höhe $b_{2 \text{ km}} = 10^{-14} \sin \vartheta \text{ cm/sec}^2$ beträgt. Verschiedene Einwände werden besprochen und widerlegt. Zum größenordnungsmäßigen Vergleich werden die in der Meteorologie in Frage kommenden Kraftdichten in 45° Breite angegeben: Schwerkraftdichte $k = 1,3 \text{ dyn/cm}^3$, Corioliskraftdichte bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/sec

$k = 1,3 \cdot 10^{-1}$ dyn/cm³, Druckkraftdichte bei einem barometrischen Gradienten von 1 mm Hg pro Meridiangrad $k = 1,2 \cdot 10^{-4}$ dyn/cm³, Zentrifugalkraftdichte bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/sec und einem Krümmungsradius von 500 km $k = 2,6 \cdot 10^{-5}$ dyn/cm³ und die elektrodynamische Kraftdichte $k = 0,7 \cdot 10^{-17}$ dyn/cm³. Obwohl die elektrodynamische Kraft sehr klein ist, kann sie wegen ihrer dauernden Wirkung in derselben Richtung schließlich doch eine endliche Westostbewegung der gesamten Atmosphäre bewirken.

F. Steinhäuser.

G. Aliverti. Considerazioni sull'ancoraggio del radon a particelle degli aerosol. Gerlands Beitr. z. Geophys. **47**, 337—339, 1936, Nr. 4. Bei Besprechung einiger von ihren Ansichten abweichender Behauptungen von O. Macek erklärt die Verf. unter anderem, daß der Schluß, daß das Radon nicht angelagert sein könnte, nicht begründet ist, weil die zugrunde gelegte Annahme, daß die Zahl der gegebenenfalls angelagerten Atome der Zahl der in der Luft vorhandenen Kerne proportional sein müsse, nicht wahrscheinlich sei (vgl. das folgende Referat).

F. Steinhäuser.

Otto Macek. Zur Frage der Sorption von Radon und seiner Folgeprodukte durch Aerosole. Gerlands Beitr. z. Geophys. **47**, 340—356, 1936, Nr. 4. Gegenüber Vorwürfen von G. Aliverti zeigt der Verf. die Berechtigung der Ansicht, daß die wirksame Oberfläche und damit auch die Zahl der sorbierten Radonatome in erster Näherung der Zahl der Ärosole und damit auch der Zahl der Aitkenschen Kerne proportional ist, und verteidigt sein Verfahren zur Befreiung der Auffangelektrode von Radon. Die Ansicht, daß die Radonatome bei den Versuchen durch α -Teilchen ionisiert werden könnten, wird widerlegt. Zur Klärung der Deutung der Versuche von Rosa, die dahin ging, daß die radioaktiven Folgeprodukte im Spitzenapparat oder allgemein in einem Koronastromungsapparat abgeschieden werden, sofern sie an Kerne angelagert sind, weist der Verf. darauf hin, daß durch die Koronaentladung ungeladene Schwebe- teilchen mit einem Radius unter einer gewissen Grenze nicht aufgeladen und daher auch nicht abgeschieden werden; das gilt z. B. auch für Induktionsatome, die entweder selbst elektrisch neutral sind oder sich durch Anlagerung an entgegengesetzt geladene leichte Ionen neutralisiert haben. Die Zahl dieser prinzipiell nicht abscheidbaren Induktionsatome wächst mit dem Gehalt an Kleinionen und nimmt ab mit dem Gehalt an großen Ärosolen. Davon hängt daher auch das Abfangvermögen oder der Wirkungsfaktor des Koronastromungsapparats ab. Bei den Versuchen von Rosa war wegen der großen Konzentration der Kleinionen der größte Teil der ursprünglich geladenen Induktionsatome durch Anlagerung neutralisiert.

F. Steinhäuser.

Fritz Weischedel. Die Absorptionskurve der Ultrastrahlung im Bodensee. ZS. f. Phys. **101**, 732—754, 1936, Nr. 11/12. Im Anschluß an frühere Messungen von E. Regener (ZS. f. Phys. **74**, 433, 1932, vgl. diese Ber. **13**, 1029, 1932) wird die Absorptionskurve der Ultrastrahlung im Bodensee mit verbesserter Apparatur neu aufgenommen. Die Hochdruckionisationskammer ist auf 114 Liter vergrößert, das Elektrometer evakuiert. Die Restionisation kann auf den extrem kleinen Wert von weniger als 0,5 % des Ionisationswertes an der Seeoberfläche herabgedrückt werden. Bei der gesteigerten Meßgenauigkeit machen sich jetzt bereits die natürlichen Schwankungen der Ultrastrahlung bei der Aufnahme der Absorptionskurve bemerkbar. Nach einem besonderen Verfahren werden Hoffmannsche Stöße bis zu 235 m Wassertiefe beobachtet. Die Messungen unter 80 m Wassertiefe lassen sich jetzt nicht mehr wie bei Regener durch eine e -Funktion mit $\mu = 0,0188 \text{ m}^{-1}$ H₂O darstellen, dagegen immer noch abschnittsweise

mit $\mu = 0,025$, $\mu = 0,0165$ und $\mu = 0,009 \text{ m}^{-1} \text{ H}_2\text{O}$. Mit zunehmender Tiefe tritt also sprunghaft eine Härtung der Strahlung ein.

E. Regener

Hans Aschenbrenner und Georg Goubau. Eine Anordnung zur Registrierung rascher magnetischer Störungen. Hochfrequenztechnik u. Elektroak. 47, 177–181, 1936, Nr. 6. Es wird eine Anordnung beschrieben zur Messung und Aufzeichnung rasch verlaufender erdmagnetischer Störungen, die auf folgendem Prinzip beruht: über einen ringförmigen, geschlossenen Eisenkern, der durch einen sinusförmigen Wechselstrom magnetisiert wird, ist eine ihn umschließende Spule geschoben, in der, da der Eisenkern durch das Erdfeld vor magnetisiert ist, eine Wechselspannung mit der doppelten Frequenz des Magnetisierungsstromes induziert wird, dessen Amplitude von der Stärke der Vormagnetisierung, d. h. von der Stärke des Erdfeldes abhängig ist. Diese Wechselspannung wird verstärkt und gleichgerichtet, der Richtstrom kann aufgezeichnet werden und ergibt eine proportionale Wiedergabe des zeitlichen Verlaufs der Störungen, die praktisch trägheitslos erfolgt. Es sind mit dieser Anordnung Feldschwankungen von weniger als 0,3% gemessen worden. Über die Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

v. Harlem

G. Fanslau. Über den Einfluß der mitschwingenden Luft bei den magnetischen Schwingungsbeobachtungen. ZS. f. Geophys. 12, 58–62, 1936, Nr. 2/3. Für die Bestimmung der Konstanten des erdmagnetischen Feldes aus Schwingungsbeobachtungen wird eine Genauigkeit von 1% gefordert. Hier wird erneut dargelegt, daß unter diesen Umständen der Einfluß der mitschwingenden Luftmasse auf das Trägheitsmoment nicht unbeachtet bleiben darf. Versuche zeigen, daß in diesem Falle Fehler bis zu mehreren % auftreten können. Außerdem ist zu beachten, daß bei örtlichen und zeitlichen Luftdruckänderungen diese Korrektur selbst starken Schwankungen unterliegt.

Schmerwitz

G. Fanslau. Über Messung mit dem Quarzfaden-Horizontalintensitätsmagnetometer von la Cour in Potsdam, Seddin und Niemege. ZS. f. Geophys. 12, 192–197, 1936, Nr. 4. Mit drei Modellen des neuen Quarzfaden-Horizontalintensitätsmagnetometers des Dänischen Meteorologischen Instituts wurden die Lokaldifferenzen von Potsdam, Seddin und Niemege bestimmt. An die Stelle des Ablenkungsmagneten tritt bei diesem Instrument die Direktionskraft des Torsionsdrahtes. Als Ablenkungswinkel werden mit Hilfe eines Würfelspiegels Vielfache von $\pi/2$ benutzt. Die Ableitung des Reduktionsverfahrens wird neben einer Reihe von Einzelheiten des Meßverfahrens angegeben. Der mittlere Fehler der Meßwerte der drei Stationen betrug 0,9%. Die abgeleitete Differenz Potsdam–Seddin befindet sich innerhalb der Fehlergrenzen in guter Übereinstimmung mit dem bisher zugrunde gelegten Wert. Demgegenüber ergab sich für die Differenz Seddin–Niemege ein um 8% höherer Wert. Die Aufklärung der Ursachen dieser Abweichung wird durch weitere Versuche vorbereitet.

Schmerwitz

H. Haalck. Über eine neue physikalische Erklärung der Ursache des Erd- und Sonnenmagnetismus und des luftelektrischen Vertikalstromes. ZS. f. Geophys. 12, 112–123, 1936, Nr. 2/3. Für die im Erdinnern vorhandenen Ionen und Elektronen werden die Abstoßungskräfte gleichgeladener Ionen und gleichgeladener Elektronen und die Anziehungskraft zwischen ungleich geladenen Ionen und Elektronen aufgestellt. In Anlehnung an atmosphysische Betrachtungen wird hierbei auch noch die bei starker Annäherung auftretende Modifikation des Coulombschen Gesetzes berücksichtigt. Dieses geschieht durch Einführung der mit einer höheren Potenz de-

Entfernung abnehmenden, abstoßenden Zentralkraft. Eine teilweise Kompression des mit diesen Kräften zusammengefügteten Ionen- und Elektronengitters führt zu einer Ladungsverschiebung derart, daß in den Gebieten höheren Druckes ein positiver, in denen geringeren ein negativer Ladungsüberschuß auftritt. Numerisch ergibt sich somit für die vier verschiedenen in Betracht gezogenen Abstoßungskräfte an der Erdoberfläche ein Ladungsüberschuß in der Größenordnung von etwa 10^6 Elektronen pro Volumeneinheit. Hierin ist zugleich eine Erklärung für den negativen lufterlektrischen Strom enthalten. Zwar würde dieser im Laufe der Zeit bis auf Null abnehmen müssen! Jedoch selbst bei der augenblicklich herrschenden Stromstärke von 1400 Amp. würde in 1 Million Jahren die Gesamtzahl der im Erdkern enthaltenen Elektronen sich nur um den geringen Bruchteil von $1:10^{15}$ vermindern.

Schmerwitz.

Max Toperczer. Zur Kenntnis des erdmagnetischen Feldes nach den Ergebnissen der magnetischen Landesaufnahme von Österreich 1930. II. Verbesserung einiger Werte der Vertikalintensität. Wiener Anz. 1936, S. 93—94, Nr. 11. Für die zwölf Stationen der Landesaufnahme, an denen sich die Vertikalintensität auf dem Umweg über die Horizontalintensität und Inklination ergeben hatte, wurden zur Kontrolle die Differenzen direkt mit einer Vertikalfeldwaage bestimmt. An acht Stationen betrug der mittlere Fehler der Einzelmessung $\pm 11 \gamma$. Bei den vier anderen waren die Abweichungen beträchtlich größer; an einer erreichte diese sogar 120γ .

Schmerwitz.

Rudolf Kanitscheider. Bearbeitung des erdmagnetischen Beobachtungsmaterials der österreichischen Jan Mayen-Expedition im Polarjahre 1932/33. II. Der tägliche Gang der erdmagnetischen Elemente. Wiener Anz. 1936, S. 150, Nr. 16. In einem Sitzungsbericht werden die Werte der wichtigsten erdmagnetischen Variationen des täglichen Ganges an den international ruhigen Tagen mitgeteilt. Die Aufzeichnungen wurden zu Lloydschen Epochen für Polarnacht, Übergangszeit und Polartag zusammengefaßt. Die Amplituden des täglichen Verlaufs betragen für diese drei Epochen $4,8'$, $11,3'$, $19,1'$ in D , $78,3$, $72,9$, $125,3 \gamma$ in H und $16,9$, $14,8$, $18,8 \gamma$ in Z . Von der ersten österreichischen arktischen Expedition wurden vor 50 Jahren an der gleichen Stelle wegen der bedeutend regeren Sonnentätigkeit wesentlich größere Amplituden gefunden. Mit den gleichzeitigen Messungen der französischen Polarstation in Scoresbysund stimmen die Werte gut überein.

Schmerwitz.

Mankiti Hasegawa. On the Type of the Diurnal Variations of the Terrestrial Magnetism on Quiet Days. Proc. Imp. Acad. Tokyo 12, 88—90, 1936, Nr. 4. Bei den täglichen magnetischen Variationen an ruhigen Tagen treten gelegentlich nur für die X - (Nord) Komponente zwei verschiedene Kurvenarten auf (P - und E -Typus), von denen die eine ein vorherrschendes Maximum aufweist, während die andere ein Minimum besitzt. In der Mehrzahl der Fälle zeigen die täglichen Variationen jedoch keine so ausgeprägten Unterschiede. Zur Untersuchung dieser Erscheinung wurden für alle in der Nähe des 120. Längengrades gelegenen Stationen die gleichzeitigen Variationen zusammengestellt. Aus der Wiedergabe der Kurven ist zu ersehen, daß in diesem Meridian die tägliche Variation etwa in der Form einer in Abhängigkeit von der Breite phasenverschobenen Welle auftritt. Außerdem ergab sich, daß die Veränderungen sich mit einer Geschwindigkeit von 15 Grad in 24 Stunden längs des Meridians bewegen. Diese Bewegung verursacht in mittleren Breiten den erwähnten Wechsel der Kurvenarten.

Schmerwitz.

J. A. Fleming. Continuation of the oceanic magnetic survey of the Carnegie Institution of Washington by the British Admiralty. S.-A. Terr. Magnet. **40**, 147—150, 1935, Nr. 2. In der Einleitung wird ein Rückblick über das bisher insbesondere auf den Vermessungsfahrten der „Carnegie“ zusammengestragene wissenschaftlich und praktisch wertvolle Material gegeben. Es folgt eine Aufstellung der noch ausstehenden magnetischen Forschungsaufgaben. Da sich das Carnegie-Institut zum Bau eines neuen Vermessungsschiffes nicht entschlossen hat, wird der von der Britischen Admiralität durchgeführte und vor dem Abschluß stehende Neubau eines ähnlichen, etwas größeren Schiffes in seiner Bedeutung für die Forschung begrüßt und gewürdigt.

Schmerwitz.

Frank T. Davies. The diurnal variation in magnetic and auroral activity at three high-latitude stations. S.-A. Terr. Magnet. **40**, 173—182, 1935, Nr. 2. Die Grenze der Übergangszone der täglichen Variation der unregelmäßigen magnetischen Störungen, die auch die Region größter magnetischer Störungen ist, scheint auch das Gebiet größter Nordlichttätigkeit und auch das der größten Erdpotentialstörungen zu sein. Aus den Beobachtungen für die drei Stationen Little America, Barrow und Chesterfield werden diese und andere bemerkenswerte Einzelergebnisse zusammengestellt und besprochen.

Schmerwitz.

J. Bartels. Terrestrial-magnetic activity in the year 1933 and at Huancayo. S.-A. Terr. Magnet. **40**, 265—266, 1935, Nr. 3. Die Maßzahlen der magnetischen Aktivität im Jahre 1933 wurden aus den täglichen Mittelwerten der Horizontalintensität an sechs Stationen berechnet und in einer Tabelle nebst einigen Erläuterungen wiedergegeben. Die im Vergleich hiermit unerwartet hohen Werte für das Huancayo-Observatorium in Peru werden kurz besprochen.

Schmerwitz.

A. G. McNish. Secular change in the magnetic solar-diurnal variations at the Huancayo Magnetic Observatory. S.-A. Terr. Magn. **40**, 151—158, 1935, Nr. 2. Eine vollständige Änderung des Charakters der sonnentäglichen Variation der magnetischen Vertikalintensität in Huancayo während der vergangenen Sonnenfleckenperiode wird beschrieben. Kennzeichnende Formen des südlichen Typus der Variationen, die zur Zeit der nördlichen Sommersonnenwende 1922 vorhanden waren, gingen bis 1932 in für die nördliche Halbkugel übliche Formen über. Dieser Wechsel steht in Zusammenhang mit der südwärts gerichteten Verlagerung des magnetischen Äquators in der Umgebung Huancayos. Für den großen Betrag der Verlagerung wird eine zusammengesetzte Funktion des Erdfeldes als maßgebend angesehen, wie sie in der atmosphärisch-dynamischen Theorie von Balfour Stewart gegeben wird.

Schmerwitz.

W. J. Rooney. Seasonal variation in earth-currents at Tucson, Arizona. S.-A. Terr. Magn. **40**, 183—192, 1935, Nr. 2. Die jahreszeitlichen Wechsel des Erdstromes wurden entsprechend den Registrierungen der täglichen Variation an ruhigen Tagen für die dreijährige Periode 1932/34 bestimmt. Die tägliche Variation des Erdstrom-Potentialgradienten zeigt an einer Reihe monatlicher Registrierungen ebenfalls starke Veränderungen mit der Jahreszeit. Im Winter verlaufen die Kurven des Stromvektors etwa kreisförmig. Im Sommer sind diese stark auseinandergezogen, entlang einer Linie, die nahezu dem magnetischen Meridian entspricht. In dem parallelen Verlauf mit dem Wechsel der täglichen Variation der magnetischen Elemente, die an der gleichen Station registriert wurden, wird ein Hinweis für die Verkettung beider Erscheinungen gesehen.

Schmerwitz.

L. B. Snoddy, E. J. Workman and J. W. Beams. A Photographic Study of Lightning. Phys. Rev. (2) **49**, 860, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) In Neu-Mexiko wurden mit drei verschiedenen Apparaten photographische Blitzaufnahmen gemacht, wobei ein fester und zwei bewegte Filme zur Anwendung kamen. Die Filmgeschwindigkeit betrug 80 bzw. 850 cm/sec. Es wurde auch hier wie bei anderen Autoren die Aufteilung des Blitzes in Haupt- und Teilentladungen festgestellt.

Schmerwitz.

S. K. Mitra. Etude de l'ionosphère dans l'Inde. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 118 S., 1936, Nr. 7. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 391.] Zur Erforschung der Ionosphäre in niedrigen Breiten wurden seit 1930 Messungen in Kalkutta und in jüngster Zeit auch in Allahabad ausgeführt. Für die *E*-Schicht ergab sich in Kalkutta eine Höhe von 90 km. Die Ionisationsdichte in der *E*- und *F*-Schicht ist hier erheblich größer als in gemäßigten Breiten. Da in Kalkutta Gewitter und magnetische Störungen nur selten auftreten, entspricht die tägliche Variation sehr genau der theoretischen Voraussage von Chapman. Für diese Theorie ergab sich außerdem eine Bestätigung während der Sonnenfinsternis am 21. August 1933. Die Ionisation durch von der Sonne kommende neutrale Teilchen, die von gewissen Autoren gefordert wird, kann nur einen sehr untergeordneten Beitrag liefern. Die Einwirkung meteorologischer Erscheinungen, insbesondere von Gewittern, zeigt einen Zusammenhang mit der anormalen Ionisation. Auch die Leonidenschwärme scheinen auf die Ionisation der hohen Atmosphäre einen Einfluß auszuüben. Neuerdings wurden in Kalkutta sehr niedrige Ionisationsschichten in 55 km Höhe und zwischen 20 bis 30 km entdeckt.

Schmerwitz.

Jean Chevrier. Relations entre la conductibilité électrique de l'air et quelques facteurs météorologiques à l'Observatoire de Ksara (Liban). C. R. **202**, 1602—1604, 1936, Nr. 19. Vom August bis Dezember 1934 wurden auf dem Observatorium von Ksara (Liban) mit Hilfe der Gerdien'schen Methode Messungen der luftelektrischen Leitfähigkeit angestellt. Die Messungen, zunächst noch unkorrigiert, werden in Abhängigkeit von Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und Windrichtung tabellarisch mitgeteilt. Dabei zeigt sich in großen Zügen: Die Leitfähigkeit nimmt zu, wenn der Druck fällt, die Temperatur absinkt, die Feuchtigkeit geringer wird und die Windgeschwindigkeit abflaut. Größere Werte der Leitfähigkeit ergeben sich bei Winden zwischen NW und SW.

Fritz Hänsch.

J. C. Jensen. The Dodge, Nebraska; „fireball“. Science (N.S.) **83**, 574—575, 1936, Nr. 2363. Beschreibung einer Blitzröhre von ungewöhnlicher Länge.

H. Israël-Köhler.

C. R. Wait. Computed and observed rates of small-ion production in the atmosphere. S.-A. Terr. Magn. **40**, 209—214, 1935, Nr. 2. Verf. prüft die von F. J. Scrase für das Ionisationsgleichgewicht der Atmosphäre aufgestellten Formeln an geeignetem Meßmaterial von Washington. Die (berechneten) Werte für die einzelnen Wiedervereinigungskoeffizienten und die Ionisierungsstärke q stimmen mit den von Scrase am Kew-Observatory gefundenen befriedigend überein; doch sind diese q -Werte merklich kleiner als die direkt gemessenen: Aus synchronen Registrierungen von q , n , m und N (Klein-, Mittel- und Großionen) ergibt sich, daß die Formel von Scrase zu kleine Werte für den Wiedervereinigungskoeffizienten η zwischen Klein- und Großionen liefert. Außerdem muß das Wiedervereinigungsgesetz der schon von P. J. Nolan festgestellten und vom Verf. erneut bewiesenen Abhängigkeit des Koeffizienten η von der Kernzahl Rechnung tragen. Der Nola'sche Ansatz $q = \eta \cdot n \sqrt{N}$ gibt jedoch die Ver-

hältnisse nicht richtig wieder. Es wird stattdessen die Beziehung $q = 1,0 \cdot 10^{-10} \cdot N \cdot n + 0,0372 \cdot n$ vorgeschlagen (abgeleitet unter der Annahme eines $\eta = 0,5$ + 18 600/N), die sich den Messungsergebnissen des Verf. am besten anschließt.

H. Israël-Köhler

G. R. Wait and O. W. Torreson. Diurnal variation of intermediate and large ions of the atmosphere at Washington, D. C. S.-A. Terr. Magn. 40, 425–431, 1935, Nr. 2. Mittels zweier Kondensatoren entsprechender Grenzbeweglichkeit, die nacheinander von der gleichen Aspirationsluft durchströmt werden, werden die Mittel- und Großionen M und N gleichzeitig registriert; die Kleinionen werden in einem geeigneten Vorkondensator abgefangen. Der Tagesgang beider Ionenarten ist nahezu der gleiche: Maximum gegen 21 Uhr Ortszeit (Zeit des 75. Meridians westl. Gr.), flaches, breites Minimum zwischen 4 und 16 Uhr. Diese Gleichsinnigkeit ist auch in den zahlenmäßigen Veränderungen von einem Tag zum anderen erkennbar, doch ist die Variation der Mittelionenzahl bei hohem Großionengehalt kleiner als bei niedrigem. Der Zusammenhang zwischen M und N läßt sich in der Form $M = C + K \cdot N$ darstellen; C und K sind Konstanten, die aber mit dem Absolutwert von N variieren; Beispiel:

Monat	M	N	C	K
Mai 1933	534	5180	200	0,0645
Juni 1933	516	3590	182	0,0928

Bei Gewitter nimmt die Zahl der Mittelionen ähnlich wie die der Kleinionen stark zu. Der Grund dafür ist nicht, wie seinerzeit Schachl vermutete, der Lenard-Effekt, sondern die Zunahme der Ionisierungsstärke q , da auch Bestrahlung der Luft mit Röntgenstrahlen den gleichen Effekt einer Zunahme von Klein- und Mittelionen hat. — Die Ergebnisse machen es wahrscheinlich, daß sowohl Mittel- wie Großionen als Aerosole ursprünglich der gleichen Quelle entstammen. (Vgl. auch diese Ber. S. 98.)

H. Israël-Köhler

F. J. W. Whipple and F. J. Searse. Point discharge in the electric field of the earth. An analysis of continuous records obtained at Kew Observatory. Geophys. Mem. 7, 20 S., 1936, Nr. 11. Nach ausführlicher Beschreibung der am Kew-Observatorium in Gebrauch befindlichen Anordnung zur Registrierung der Spitzenentladung bei hohem luftelektrischen Potentialgefälle werden die Ergebnisse einer 29 monatlichen Registrierperiode (August 1932 bis Dezember 1934) besprochen. Als „Spitze“ dient ein in 8,40 m Höhe über der Erde angebrachtes Platindrähtchen von 2 cm Länge und 0,45 mm Durchmesser. Die Messung erfolgt galvanometrisch, die Aufzeichnung photographisch. Die Spitzenentladung setzt ein bei einem Potentialgefälle von +780 bzw. –860 Volt/m und steigt dann angenähert mit dem Quadrat des Gefälles an. Die durch Spitzenentladung in die Atmosphäre zerstreuten positiven Elektrizitätsmengen verhalten sich zu den negativen im Mittel wie 1,7 : 1. Der jährliche Überschuß beträgt etwa 30 Millicoulomb; dieser Wert genügt, um den normalen atmosphärischen Leitungsstrom über einem Gebiet von 1800 m² zu kompensieren. Der Spitzenstrom zeigt eine tägliche (Maximum nachmittags) und jährliche (Maximum im Sommer) Variation. — Aus Registrierungen bei Gewitter werden die durch Blitze bedingten Feldänderungen ermittelt. Von 562 untersuchten Fällen ergeben 437 eine positive Feldänderung. Bemerkenswert sind die Feststellungen, daß einmal bei starker Feldern durch Blitzentladungen ebenso häufig Feldumkehr wie lediglich Feldschwächung beobachtet wird und daß weiter sehr häufig schwache Feldstärken, bei denen noch keine Spitzenentladung besteht, durch Blitze eine zur Entladung ausreichende Verstärkung erfahren. Die Ergebnisse werden bezüglich ihrer Bedeutung für das elektrische Geschehen in den Gewitterwolken diskutiert. Es wird auf die

naheliegenden Zusammenhänge zwischen Spitzenausstrahlung und Potentialgefälle hingewiesen: Die Tagesgänge des Gefälles über dem Ozean und in der Arktik, der Gewitterhäufigkeit der Erde und des Ausströmens positiver Elektrizität in Kew verlaufen annähernd parallel (Minima in den frühen Morgenstunden), Maxima zwischen 14 und 20 Uhr Greenwichzeit).

H. Israël-Köhler.

J. Fuchs. Elektronentemperatur und täglicher Gang in der *F*-Region der Ionosphäre. Naturwissensch. 24, 429, 1936, Nr. 27. In Ergänzung des Vortrags von Richard Gregory gibt Verf. ein Zitat von L. B. Atkinson aus „Telegraph Journ. and Electr. Rev.“ (13. Dezember 1889, S. 683) bekannt, in dem unter der Bezeichnung „Teleelektroskop“ die Veröffentlichung des Verf. in „English Mechanic“ (21. April 1882, S. 151) betr. „die Idee der Verwendung eines integrierenden Gerätes zur Erzeugung des ganzen Bildes aus einem Element in einer Zeit, in der es auf der Netzhaut erhalten bleibt“ enthalten ist.

Winckel.

R. C. Colwell, A. W. Friend and N. I. Hall. The Production of Short Electrical Pulses. Phys. Rev. (2) 49, 865, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. haben versucht, die Kürze und Schärfe der Impulse bei der Methode von Breit und Tuve zur Erforschung der Ionosphäre durch verschiedene Mittel zu verbessern: 1. ein mechanisches Schlagwerk, 2. Daumen- und Schalterkontakt, 3. die Unterbrecherleitfähigkeit, 4. den Synchronmotor, 5. das Widerstands-„Motorboot“, 6. die Widerstandskombination.

Winckel.

R. C. Colwell, A. W. Friend, N. I. Hall and L. R. Hill. The Lower Regions of the Ionosphere. Nature 138, 245, 1936, Nr. 3484. Die Höhe der unteren Grenze der *C*-Schicht, die von 40 bis 55 km reicht, ist im Sommer niedriger als im Winter. Sie steigt während der Nacht etwas an. Die *C*-Schicht reflektiert in den Sommermonaten so stark, daß sie die Reflexion von der *D*-Schicht, die von 5 bis 30 km reicht, schwächt. Daher findet man die *D*-Schicht gewöhnlich im Winter. Bei Gewittern und starken Winden ist die *C*-Schicht sehr turbulent. Während einer heftigen magnetischen Störung (Aufzeichnung Cheltenham 22. April 1936) zeigte die *C*-Schicht ein heftiges Schwanken und gleichzeitig ein Absinken ihrer unteren Grenze auf 1 bis 5 km. Ein Fernempfang auf dem 20 cm-Band war zu dieser Zeit nicht möglich. Während der Stratosphärenballon Explorer II die 60 000 Fuß-Grenze passierte, wurden die ausgesandten Signale schwächer, wahrscheinlich wohl, weil der Ballon die obere Grenze der *C*-Schicht passiert hatte.

Winckel.

L. C. Young and E. O. Hulburt. Radio and the Sunspot Cycle. Phys. Rev. (2) 50, 45–47, 1936, Nr. 1. Die beobachtete optimale Frequenz f für Tagesausbreitung über große Entfernung im Jahresmittel während der Zeit 1923 bis 1936 zeigte einen Wechsel mit der durchschnittlichen jährlichen relativen Sonnenfleckenzahl s gemäß der Beziehung $f = 7,8 (s + 12)^{1/4}$. Der Verlauf der Sonnenfleckenzahl von 1749 bis 1935 deutet die Möglichkeit einer größeren Sonnenfleckenzahl in kommenden Solarzyklen an als es dem Wert $s = 78$ entspricht, der 1928 ein Maximum bedeutete. Mittels der f, s -Beziehung werden Funkausbreitungsbeziehungen für Sonnenfleckenzahlen von 100 bis 160 berechnet.

Winckel.

B. Sen Gupta, D. N. Chaudhuri and S. R. Khastgir. Ionospheric Height Measurements in Eastern Bengal by the Method of Signal-fading. Phil. Mag. (7) 22, 132–144, 1936, Nr. 145. Es wurden Beobachtungen der Fadingintensitäten des Calcutta-Senders ($\lambda = 370,4$ m in 240 km Abstand) in kurzen Zeitabständen in Dacca mit einem Rahmen und einer vertikalen Antenne gemacht. Für die experimentelle Technik wurde eine einfache Theorie in modifi-

zierter Form der Methode von Appleton und Barnett der Messung des Einfallswinkels der Wellen entwickelt. An der *E*-Schicht wurden Vielfachreflexionen beobachtet, die Höhe der Schicht zu 106 km mit Abweichungen bis zu 137 km bestimmt. Genaue Anzeigen der gelegentlichen Durchdringung der *E*-Schicht durch die 370 m-Wellen und gelegentlich des gleichzeitigen Empfangs der *E*₁- und *F*₁-Wellen zeigen, daß die Elektronendichte der *E*-Schicht bei diesen Gelegenheiten größer als $3 \cdot 10^{13}$ und weniger als $6 \cdot 10^{13}$ Elektronen/cm³ zur Zeit der Beobachtung ist. Die Durchschnittshöhe der *F*-Schicht ist zu 215 km bestimmt worden. *Winckel*

Harlan T. Stetson. Further evidence for a lunar effect on the ionosphere from radio measurements. *Science* (N.S.) 83, 595—596, 1936, Nr. 2164. Die Messungen, die in einer Periode geringer solarer Aktivität und über einen genügend großen Bereich von Mond-Stundenwinkeln gemacht wurden, bestätigen die Erscheinung einer Art von Mondgezeiten in der Ionosphäre, wofür allerdings keine befriedigende Erklärung gegeben werden kann. Ferner ergibt sich aus den Daten von Prof. H. R. Mino, daß wenn der Mond der Sonne gegenübersteht, eine Tendenz zur Erhöhung der ionischen Dichte auf der Nachthälfte der Erdatmosphäre vorhanden ist, wodurch eine Erhöhung der Anzahl von Reflexionen von der *E*-Schicht bewirkt wird. Ist der Mond in Sonnennähe, so verliert sich die Erscheinung im Sonneneffekt auf der Tagseite der Erdatmosphäre. Der prozentuale Wechsel von *E*-Reflexionen mit dem Wechsel der Mondstellung führt zur Annahme von Elektronengezeiten. In Zusammenhang hiermit stehen auch die magnetischen Charakteristiken des Erdfeldes. *Winckel*

Samuel S. Kirby, Theodore R. Gilliland and Elbert B. Judson. Ionosphere studies during partial solar eclipse of February 3, 1935. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 16, 213—225, 1936, Nr. 3 (RP. 868); auch *Proc. Inst. Radio Eng.* 24, 1027—1040, 1936, Nr. 7. Beobachtungen der Sonnenfinsternis von 3. Februar 1935 ergaben eine Abnahme der kritischen Frequenz jeder Schicht. Diese Abnahme war annähernd in Phase mit der Verfinsternerung, angezeigt durch ein ionisierendes Agens (wahrscheinlich ultraviolettes Licht), das in der Sonne entsteht und sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitet. Die Abnahme der äquivalenten Elektronendichte in jeder Schicht während der Finsternis wurde mit der Abnahme im exponierten Teil der Sonnenscheibe verglichen und gefunden, daß die Ionisation der normalen *E*-Schicht vermindert wurde, wenn sich das ionisierende Agens verminderte durch Rekombination der $+$ - und $-$ -Ladungen, während die Ionisation der *F*₂-Schicht und eine hohe Schicht von *E* durch einen Prozeß der Annäherung von Elektronen an neutrale Partikeln vermindert wurde. *Winckel*

F. Schultheiss. Die abnormale Ionisierung der Ionosphäre. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* 48, 7—21, 1936, Nr. 1. 1. Beim Übergang der Reflexion von der abnormalen *E*- zur *F*-Schicht bzw. umgekehrt zeigen sich keine Änderungen der Reflexionshöhen. 2. Es können längere Zeit gleichzeitig an der abnormalen *E*- und *F*-Schicht starke Reflexionen auftreten. 3. An der abnormalen *E*-Schicht wird unter Umständen ein großes Gebiet von Wellenlängen, z. B. 46 bis 220 m, gleichzeitig reflektiert. 4. Im Fall der Totalreflexion muß der Gradient der Elektronenkonzentration an der normalen *E*-Unterseite sehr stark sein. Daraus folgt, daß die maximale Trägerkonzentration der abnormalen *E*-Schicht höher sein kann als die maximale Tageskonzentration der *E*- und auch der *F*-Schicht. 5. Die Annahme scheint gerechtfertigt, daß die Ionisierung der abnormalen *E*-Schicht in horizontaler Richtung ungleich ist. 6. Abnormale *E*-Ionisierung wurde am Tage zu 30 %, nachts zu 27 % der Beobachtungszeit festgestellt. Zwischenreflexionen, die bei abnormaler Ionisierung auftreten, weisen darauf hin

daß die abnormale *E*-Schicht ganz geringe Dicke und an der Oberfläche einen starken Gradienten der Trägerkonzentration besitzt. 8. Die *F*-Reflexion wird durch abnormale *E*-Ionisierung nicht beeinflusst.

Winckel.

Volker Fritsch. Einige Grundzüge der Funkgeologie. Elektrot. ZS. 57, 857—861, 1936, Nr. 30. Leitfähigkeit und Dielektrizitätskonstante des Untergrundes sind bestimmt durch die Beschaffenheit und Löslichkeit der festen Bestandteile, durch die Tektonik, durch die hydrologischen und biologischen Bedingungen. Elektrisch sind drei Zonen zu unterscheiden: die oberste Humusschicht von guter Leitfähigkeit und Homogenität, die Schicht bis zur tiefsten Grundwasserzone, stellenweise sehr gut leitend, und die Schicht unter der tiefsten Grundwasserzone von geringer Leitfähigkeit, aber guter Homogenität. In dieser Unterschiedlichkeit wird der Begriff „erden“ bedeutungslos. Der geologische Leiter ist durch ein Ersatzschema mit Ohmschem Widerstand, Induktivität und Kapazität darzustellen. Durch die Verfahren der Funknutzung können funkphysikalisch ausgeprägte Abweichungen im Aufbau des zu untersuchenden Raumes nachgewiesen werden. Durch geologische Auslegung der Funkmessungen können Lagerstätten bestimmt werden. Für die Funknutzung dient das Kapazitäts- und das Absorptionsverfahren, die beide erläutert werden. Unterirdische Funkverbindungen sind praktisch möglich und können für den Sicherheitsdienst als Grubenfunk Anwendung finden.

Winckel.

H. Rakshit and J. N. Bhar. Some Observations on the C Region of the Ionosphere. Nature 138, 283, 1936, Nr. 3485.

S. K. Mitra. Some Observations on the C Region of the Ionosphere. Nature 138, 283—284, 1936, Nr. 3485. 1. Echos von C_1 (55 km) sind stärker als solche von C_2 und C_3 . C_2 -Echos (25 bis 30 km) sind stärker und häufiger als C_3 -Echos (5 bis 15 km). C_1 -, *E*- und *F*-Echos mittlerer Stärke wurden verschiedentlich gleichzeitig beobachtet. 2. Echoaufzeichnungen am Tage sind schwächer als in der Nacht. Die Intensitäten von C_1 - und C_2 -Echos erschienen nachts oft vergleichbar mit solchen von starken *E*- und *F*-Echos. 3. Am häufigsten erschienen die Echos am Nachmittag, sehr schwach waren sie am Mittag. 4. Kurven zeigen ein Maximum der Ionisation um Mittag und ein Minimum in den Morgenstunden. Abnorme Änderungen sind nachts festzustellen. Dies führt zu der Annahme, daß die Ionisation solaren Ursprungs ist. 5. Die kritische Durchdringungsfrequenz der C_2 - und C_3 -Schichten verlaufen ähnlich wie die der C_1 -Schicht, jedoch fehlen noch genaue Messungen. Prof. Mitra bemerkt hierzu, daß es nicht gerechtfertigt ist, die tägliche Änderung von f^2 (Quadrat der Durchdringungsfrequenz) proportional der Änderung der Ionisationsdichte in diesen niederen Regionen zu setzen. Die Kollisionsfrequenz in solchen Schichten ist etwa vergleichbar mit $2\pi f$.

Winckel.

M. Bontch-Bruewitch. Measurements of electrical state of upper stratosphere in polar regions (Kennelly-Heaviside layer). Techn. Phys. USSR. 1, 272—281, 1934, Nr. 3. Beobachtungen im Polarjahr 1932/33 in Moormansk USSR. Mittels zweier 150 Watt-Röhren und einer 50 Hertz-Kondensatorentladung wurden kurze Impulse von 20 kW Spitzenleistung ausgesandt. Sender und Kathodenstrahlempfänger waren 3 km voneinander entfernt. Aufzeichnungen Juni/August 1933: Untere *F*-Schichtgrenze 220 bis 250 km, bisweilen 300 und sogar 500 km. Untere *E*-Schichtreflexionen allgemein über 100 km, besonders stark um Mitternacht, am Tage oft verschwindend. Starke Reflexionen von Schichten über den unteren Grenzen der normalen Schichten, insbesondere der *F*-Schicht. Ihre Höhe wechselte täglich, aber nicht im Verlauf eines Tages. Es gab Zeiten, wo die Echos verschwanden, manchmal für Minuten, manchmal für

Stunden. Solche Ausfälle gab es nach Störungen auf allen verfügbaren Wellenlängen von 75 bis 150 m. Verf. kommt zu der Annahme, daß noch eine gesonderte Absorptionsschicht oder Region in einer Höhe unter 65 km bestehen muß. *Winckel*

Ivo Ranzi. Indagini sulle variazioni del campo magnetico terrestre al livello della ionosfera. *Cim. (N.S.)* **13**, 197—204, 1936, Nr. 5. Die elektrischen Wellen zeigen bei ihrer Reflexion in der Ionosphäre die Erscheinung der magnetischen Doppelbrechung, die besonders gut bei der Reflexion an der Schicht F_2 zu beobachten ist. Es wird über Beobachtungen berichtet, die einen Zusammenhang zwischen Änderungen der magnetischen Doppelbrechung und gleichzeitigen Änderungen des erdmagnetischen Feldes erkennen lassen. Eine solche Beziehung wird von der Theorie der magnetischen Brechung der elektromagnetischen Wellen vorhergesagt. Die Auswertung der Beobachtungen ergibt für die Veränderungen des magnetischen Feldes in der Ionosphäre Werte, die viel größer sind als die gleichzeitig gemessenen Änderungen des erdmagnetischen Feldes. Dieser Befund stützt die Theorien, die den Ursprung der erdmagnetischen Störungen in die Ionosphäre verlegen. *Schön*

R. Jouaust. La constitution de l'ionosphère. *Journ. de phys. et de Radium* (7) **7**, 289—296, 1936, Nr. 7. Zusammenfassung der Arbeit: Mit Hilfe der Radiowellen war ein Studium der Ionisation der oberen Atmosphäre zwischen 100 und 500 km Höhe möglich. Man nennt dieses Gebiet die Ionosphäre. Es ergab sich, daß die Ionosphäre im wesentlichen drei Zonen enthält. Man kann für jede dieser Zonen den Wert der Elektronendichte bestimmen, die tägliche und jahreszeitlichen Schwankungen unterliegt. Das Studium dieser Änderungen führt zu dem Schluß, daß die Ionisation der oberen Atmosphäre zu einem großen Teil durch ultraviolette Strahlung hervorgerufen wird, und daß das Verschwinden der Elektronen auf die Rekombination der positiven Ionen zurückzuführen ist. *Blechl*

W. Heisenberg. Zur Theorie der „Schauer“ in der Höhenstrahlung. *ZS. f. Phys.* **101**, 533—540, 1936, Nr. 9/10. Nach der bisherigen Quantenelektrodynamik ist die bei Höhenstrahlen beobachtete Schauerbildung nicht zu erklären, da die Wahrscheinlichkeit, daß in einem einzigen Akt n Paare von Sekundärteilchen gebildet werden, mit α^n abnimmt. Nach der Fermischen Theorie des β -Zerfalls geht in diese Wahrscheinlichkeit jedoch infolge der in dem Wechselwirkungsglied auftretenden universellen Länge auch die Wellenlänge des stoßenden Teilchens ein, so daß die Wahrscheinlichkeit der Schauerbildung für sehr energiereiche Teilchen beträchtlich ist. So kann die Fermische Theorie eine qualitative Erklärung der Schauer geben; für eine quantitative Deutung müßte man allerdings noch eine Änderung des Fermischen Wechselwirkungsansatzes etwa wie ihn Konopinski und Uhlenbeck erörterten, vornehmen. *Henneber*

P. M. S. Blackett. The Measurement of the Energy of Cosmic Rays. I. The Electro-Magnet and Cloud Chamber. *Proc. Roy. Soc. London* (A) **154**, 564—573, 1936, Nr. 883. Es wird eine im Birkbeck College aufgestellte koinzidenzgesteuerte Anordnung zur genauen Messung der Energie der Höhenstrahlen beschrieben, bestehend aus einer Nebelkammer von 27 cm Durchmesser und einem Elektromagneten, der luftgekühlt ist und infolge der großen Eisenmassen ein Feld von 14000 Gauß bei nur 25 kW erreichen läßt. *Kolthörste*

P. M. S. Blackett and R. B. Brode. The Measurement of the Energy of Cosmic Rays. II. The Curvature Measurements and the

Energy Spectrum. Proc. Roy. Soc. London (A) **151**, 573—587, 1936, Nr. 883. Mit der vorstehend beschriebenen Anordnung werden 188 vertikale Höhenstrahlen auf ihre Energie untersucht. Die optischen und die durch die Kammer hervorgerufenen Verzerrungen in den Spuren werden eingehend diskutiert und berücksichtigt. Das Energieverteilungsspektrum ist in Übereinstimmung mit den Ergebnissen früherer Beobachter; positive und negative Spuren treten bis 10^{10} e-V nahezu gleich auf, darüber hinaus erscheinen hauptsächlich positive. Für den Bereich von $2 \cdot 10^9$ bis $2 \cdot 10^{10}$ e-V ist die Verteilung der Summe der positiven und negativen Teilchen etwa darstellbar durch $g(E) \sim 1/E^2$ (E — Energie). Bei höheren Energien nimmt die Zahl der Teilchen wahrscheinlich viel schneller ab.

Kolhörster.

W. H. Pickering. The Geographical Variation of the Cosmic-Ray Showers. Phys. Rev. (2) **49**, 945—946, 1936, Nr. 12. Auf einer Seereise zwischen Kalifornien und Neuseeland über den Pazifischen Ozean wurde der Breiteneffekt für Schauer mit Dreiecksanordnung und für vertikal einfallende Höhenstrahlen mit Dreifachkoinzidenzen gemessen. Die Schauer zeigen 11 % weniger Breiten-effekt, d. h. 6 % gegenüber 17 % bei vertikalen Strahlen, also weniger als mit Ionisationskammern (10 %) gefunden wurde. Wenn dieser geringere Breiten-effekt für Schauer wirklich zutrifft, so wäre daraus zu schließen, daß ein Teil der Schauer in Seehöhe von einfallender Photonenstrahlung herrühren sollte.

Kolhörster.

H. V. Neher and W. W. Harper. A High Speed Geiger-Counter Circuit. Phys. Rev. (2) **49**, 940—943, 1936, Nr. 12. Es wird eine Zählrohrverstärkeranordnung beschrieben, die ein Auflösungsvermögen bis 3000 Hertz besitzt.

Kolhörster.

Erwin Miehl nickel und Herbert Osterwisch. Zur Frage der Abhängigkeit des Ionisationsstromes von den Dimensionen geschlossener Kleinkammern. ZS. f. Phys. **101**, 352—371, 1936, Nr. 5/6. Im Rahmen einer systematischen Nachprüfung des Wirkungsmechanismus geschlossener Ionisationskammern werden die für Röntgenstrahlen verschiedener Härte an kleinen Kugelmessungen von „luftäquivalenter“ Wand vorliegenden Messungen auf das γ -Strahlengebiet ausgedehnt. Auch hier ergibt sich eine Abweichung des Ionisationsstromes von der Volumenproportionalität, die sich wenigstens qualitativ durch die Aus-nutzungsbedingungen der Primärelektronen und eine sekundäre Wandemission erklären läßt. Diese Abweichung mahnt zur Vorsicht bei der Auswertung von Ionisationsmessungen in der medizinischen Dosimetrie und der Höhenstrahlen-forschung.

Erwin Miehl nickel.

Arnold Flammersfeld. Ein mechanisches Zählwerk mit großem Auf-lösungsvermögen. Naturwissensch. **24**, 522—523, 1936, Nr. 33. Wegen des endlichen Auflösungsvermögens der Zähl-anordnungen werden von diesen bei Zählungen statistisch verteilter Impulse weniger Teilchen gezählt, als tatsächlich vorhanden sind. Es wird ein mechanisches Zählwerk angegeben mit einem Auf-lösungsvermögen von 0,005 sec, das auf die sehr leichte Stahlfeder hoher Eigen-frequenz und ein Steigrad mit sehr kleinem Trägheitsmoment zurückzuführen ist. Als Antrieb dient ein kleines Wanduhrwerk. Die Abweichung des empirisch gefundenen Auflösungsvermögens von dem nach der wahrscheinlichkeits-theoretischen Aussage ($N' = Ne^{-N\tau}$) erhaltenen (0,0035) wird darauf zurück-geführt, daß die der Theorie zugrundeliegende Annahme im Gebiet hoher Teilchen-zahlen nicht streng erfüllt ist.

Johannes Juilfs.

W. Messerschmidt. Zum Barometereffekt der Ultrastrahlungs-stöße. Phys. ZS. **37**, 557, 1936, Nr. 15. Der Barometereffekt der Höhen-

strahlungsstöße, der 10- bis 20 mal größer als der der Höhenstrahlung in Meereshöhe ist, kann als Absorptionseffekt nicht erklärt werden. Es zeigt sich aber eine Steigerung der Stoßhäufigkeit bei größerem täglichen Niederschlag. Der Einfluß des Wassers wurde direkt nachgewiesen dadurch, daß ein Wasserbehälter über einer Ionisationskammer (24,5 Liter; 26 Atm. Luft) aufgestellt wurde, in dem die Wasserschicht von 0 bis 10 cm verändert wurde. Dabei steigt die Stoßhäufigkeit bis zu 2 cm Wasser an und nimmt dann wieder ab. Eine volle Deutung gelingt nicht; auch die Annahme, daß es sich um Neutronen handelt, die im Wasser gebremst werden, entspricht nicht ganz der Energiebilanz. *Johannes Juilfs*

Walter Christoph. Über die Koinzidenzunschärfe bei Zählrohren. Phys. ZS. 37, 558—559, 1936, Nr. 15. Die Zeit, in welcher man die Entladungen zweier gleichzeitig ionisierter Zählrohre beobachten kann, die Koinzidenzunschärfe begrenzt das bei Koinzidenzverstärkern erreichbare Auflösungsvermögen. Mit einer photographischen Registrierung der Ablenkungen des Elektronenstrahles in einer Braunschen Röhre durch zwei Ablenkplattenpaare wurde die zeitliche Verschiebung zwischen den einzelnen Entladungen in den Zählrohren für Wasserstoff und Sauerstoff untersucht. Bei Füllung der Zählrohre mit Wasserstoff wurde eine Koinzidenzunschärfe von $< 10^{-5}$ sec, mit Sauerstoff eine solche von $< 10^{-1}$ sec gefunden. *Johannes Juilfs*

L. H. Rumbaugh and G. L. Locher. Search for Nuclear Cosmic-Ray Particles in the Stratosphere, Using Photographic Emulsions. Phys. Rev. (2) 49, 889, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Im Freiballon (Explorer II) wurde versucht, auf besonders bearbeiteten photographischen Platten Bahnspuren energiereicher Teilchen zu registrieren. Es wird vermutet, daß die erhaltenen kurzen α -Bahnen lediglich von radioaktiven Verunreinigungen der Platten bzw. der Schicht selbst herrühren. Energiereiche α -Teilchen (R. T. Wilkins and St. Helens) und Protonen tragen demnach zur Gesamtionisierung durch Höhenstrahlung in der vom Ballon erreichten Höhe nur unwesentlich bei. *Johannes Juilfs*

Robert A. Millikan and H. Victor Neher. A Precision World Survey of Sea-Level Cosmic-Ray Intensities. Phys. Rev. (2) 50, 15—24, 1936, Nr. 1. Mit empfindlichen registrierenden Elektrometern wurde auf zwölf verschiedenen Reisen in allen Erdteilen und Meeren die Ionisierungsstärke der Höhenstrahlung in Seehöhe gemessen, so daß es möglich ist, die Verteilung auf der Erde durch Linien gleicher Intensität anzugeben. Dabei zeigt sich, daß vom Norden bzw. Süden her bis zum 41. geomagnetischen Breitengrad keine Intensitätsänderung in Seehöhe auftritt, dann in geringeren Breiten die Intensität bis zu 88 % des über 41° gefundenen Wertes absinkt. Eine Skizze über die Intensitätsverteilung zeigt den ungefähren Verlauf der Linien gleicher Ionisierungsstärke. *Johannes Juilfs*

J. H. Sawyer. The Absorption of Shower-Producing Cosmic Rays. Phys. Rev. (2) 50, 25—26, 1936, Nr. 1. Die in einer dünnen Bleiplatte erzeugten Schauer werden durch eine Dreifachkoinzidenzanordnung gezählt. Um die aus der über der ganzen Anordnung liegenden Platte (Blei, Eisen, Aluminium und Wasser) ausgelösten Sekundärstrahlen auszuschalten, wurde zwischen der Absorber und die Zählrohre ein genügend großer Aluminiumblock gebracht. Die gefundenen Absorptionskoeffizienten für die schauererzeugenden Höhenstrahlen sind:

Wasser . . .	0,0183 cm ⁻¹	Eisen	0,137 cm ⁻¹
Aluminium .	0,05	Blei	0,197

Die Dichtepropportionalität ist also auch hier gewahrt.

Johannes Juilfs

W. Ehrenberg. The Connexion Between Cosmic Ray Showers and Bursts. Proc. Roy. Soc. London (A) **155**, 532—545, 1936, Nr. 886. Über einer Ionisationskammer ist eine 3 mm starke Bleiplatte angebracht, in der Höhenstrahlenschauer ausgelöst werden, die gegebenenfalls eine Dreifachkoinzidenzanordnung von Geiger-Müller-Zählern zum Ansprechen bringen. Weitaus der größere Teil der Schauer bestand aus mehr Teilchen als zum Ansprechen der Dreifachkoinzidenzapparatur notwendig gewesen wären. Verf. schließt aus den Experimenten, daß starke Ionisationsstöße nichts weiter als die gemessene Ionisierung durch die Schauer sind.

Johannes Juilfs.

D. H. Follett and J. D. Crawshaw. Cosmic Ray Measurements under Thirty Metres of Clay. Proc. Roy. Soc. London (A) **155**, 546—558, 1936, Nr. 886. Versuche im Londoner Untergrundbahntunnel zeigen, daß die schauererzeugende Höhenstrahlung 30 m Tonschicht zu durchdringen imstande ist, und daß das Verhältnis Anzahl der Schauer/Vertikalintensität unter diesen Verhältnissen nicht wesentlich verschieden von dem Wert in Seehöhe ist. Es wird daraus geschlossen, daß ein beträchtlicher Teil der die Tonschicht durchdringenden Strahlung aus Elektronen und Positronen besteht. Die Tatsache, daß die Strahlungsintensität sich im umgekehrten Sinne wie der Winkel Zenith-Weg der Strahlen ändert, steht im Einklang mit der völlig gleich gefundenen Richtungsverteilung unter 30 m Tonschicht und in Seehöhe.

Johannes Juilfs.

K. Lüders. Großbrücken mit Schilfbedeckung in der Flachsee. Ann. d. Hydrogr. **64**, 335—342, 1936, Nr. 8.

Dede.

Willy Rudloff. Golfstromzyklonen. Eine synoptisch-dynamische Untersuchung über die Entstehung nordatlantischer Sturmzyklonen, in ausgewählten Beispielen. Ann. d. Hydrogr. **64**, 185—198, 1936, Nr. 5. Es ist versucht worden, einige Aussagen über die Zyklonenentstehung zu machen. Nach einer kurzen Übersicht über bisherige Arbeiten wird in einem zweiten Teil die Zyklonentätigkeit auf dem Nordatlantik behandelt. Neben drei Sturmtiefs, die sich auf Tiefs der Davisstraße entwickelten, und zwei von Labrador, fanden sich zehn Sturmtiefs (Zyklonen vom 1. November bis 15. Dezember 1930), die mit dem Machtbereich des Golfstromes zusammenhängen. Ihre Entstehung wird eingehend untersucht. Verf. hält für die Entstehung winterlicher nordatlantischer Sturmzyklonen verantwortlich: 1. den Vorstoß eines hohen Drucksteiggebietes und dadurch erfolgende Kaltluftaktivierung über die warme Meeresluft und 2. eine Vertiefung der entstandenen Golfstromzyklone durch ein hohes Druckfallgebiet.

H. Ebert.

R. Scherhag. Bemerkungen zur Entstehung der Golfstromzyklonen. Ann. d. Hydrogr. **64**, 256—259, 1936, Nr. 6. W. Rudloff hat (siehe vorstehendes Ref.) die Entstehung der Golfstromzyklonen mit der Feuchtlabilität gedeutet. Demgegenüber weist Verf. auf die Unzulänglichkeit einer solchen Beweisführung hin. Es wird betont, daß gerade die Golfstromzyklonen auf Grund der horizontalen Temperaturgegensätze ohne Schwierigkeit erklärt werden können.

H. Ebert.

E. Kuhlbrodt. Kritik der Lufttemperatur-Bestimmung auf See; Größe der Temperaturdifferenz Luft—Wasser auf dem Atlantischen Ozean. Ann. d. Hydrogr. **64**, 259—264, 1936, Nr. 6. Aus Beobachtungen, die auf dem Forschungsschiff „Meteor“ während der Deutschen Atlantischen Expedition 1925/27 in verschiedenen Breitenzonen durchgeführt wurden, wird gefolgert, daß für die niederen Breiten des Atlantischen Ozeans die

bisher berechneten Mittelwerte der Lufttemperatur als im Durchschnitt um etwa $\frac{3}{4}\%$ zu hoch anzusehen sind. Demgemäß sind die bisherigen Werte der Temperaturdifferenz Luft—Wasser zu ändern. Für die Zukunft wird zur Vermeidung des Fehlers der Gebrauch eines Schleuderthermometers (siehe diese Ber. S. 1097) empfohlen.

H. Ebert

Håkon Mosby. Verdunstung und Strahlung auf dem Meere. Ann. d. Hydrogr. **64**, 281—286, 1936, Nr. 7. Mit Hilfe von Beobachtungsstatsachen ist eine vorläufige Grundlage einer empirischen Strahlungsformel gewonnen. Demgemäß errechnet Verf. die mittlere Verdunstungshöhe des Weltmeeres zu etwa 100 cm im Jahr.

H. Ebert

Max Auerbach. Bemerkungen über die Hydrographie und Hydrobiologie des Bodensees. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturw. **42**, 197—205, 1936, Nr. 6.

Dede

S. F. Grace. Friction in the tidal currents of the Bristol channel. Month. Not. Geophys. Suppl. **3**, 388—395, 1936, Nr. 9. Die Arbeit schließt sich an die G. I. Taylors über die Gezeitenreibung in der Irischen See an, der die Reibung je Flächeneinheit $= k \varrho V^2$ setzte (ϱ = Dichte, V = Geschwindigkeit) und $k = 0,0024$ annahm, und an eine Bearbeitung der Reibung in der Irischen See und im Bristol-Kanal von Defant. Aus dem an Land beobachteten Gezeitenhub wird auf Grund der Kontinuitätsgleichung die Geschwindigkeit ermittelt und sodann mittels der Coriolisbeschleunigung ein verbesserter Wert des mittleren Hubs für die ganze Kanalbreite gewonnen. Die dynamische Gleichung liefert alsdann die Reibung als Differenz zwischen der Beschleunigung durch das Spiegelgefälle und der tatsächlichen Geschwindigkeitsänderung in der Sekunde. Für k ergibt sich nicht die erwartete Abhängigkeit von der Wassertiefe, sondern die Werte streuen unregelmäßig zwischen 0,0041 und 0,0014; doch stimmt der Mittelwert 0,0026 mit den Annahmen von Taylor und Defant.

H. Thorade

Koji Hidaka. Contributions to the Theory of Stationary Drift Currents in the Ocean. Mem. Imp. Marine Obs. Japan **6**, 105—136, 1936, Nr. 2. In seiner bekannten Theorie der Triftströme fand V. W. Ekman unter der vereinfachenden Annahme eines konstanten Koeffizienten der Scheinreibung und der Erhaltung der Bewegungsgröße eine Ablenkung des Oberflächenstromes um $\vartheta = 45^\circ$ vom Winde, und für den Fall eines zur Scherung proportionale Reibungskoeffizienten K [$= K_0 \cdot \sqrt{(du/dz)^2 + (dv/dz)^2}$, wo u, v die Geschwindigkeitskomponenten sind und die z -Achse senkrecht nach unten zeigt] eine Ablenkung von 49° . Hidaka erweitert den Ansatz auf $K = K_0 \cdot [(du/dz)^2 + (dv/dz)^2]^m$ und findet unter Benutzung der G. I. Taylorschen Annahme der Erhaltung der Wirbelgröße anstatt der Bewegungsgröße den Winkel stets größer als 45° ($\tan \vartheta = m + 1$). Setzt man aber $K = K_\infty \cdot [1 + \sigma (V/V_0)^2]$, wo V die Geschwindigkeit in der Tiefe, V_0 die an der Oberfläche bedeutet und K_∞ und σ Konstante sind, so ergibt eine langwierige numerische Integration, daß der Ablenkungswinkel stets kleiner als 45° ist, und zwar um so mehr, je größer σ ist. In beiden Fällen nimmt K nach unten hin ab, ohne daß eine klare Beziehung zwischen der Art der Abnahme und dem Winkel ϑ bestände.

H. Thorade

Koji Hidaka. Application of Ritz's Variation Method to the Determination of Seiches in a Lake. Mem. Imp. Marine Obs. Japan **6**, 159—174, 1936, Nr. 2. Die Chrystal'sche Gleichung $\sigma(v) \cdot u'' + (4\pi^2/T^2 g) \cdot u = 0$ für die Seiches eines Sees mit der Normalkurve $\sigma(r)$ wird dimensionslos gemacht

durch Einführung von $z = v/a$, wo a die Fläche des Sees bedeutet, und $\sigma(z) = h \cdot \gamma(z)$. Mit $\lambda = 4 \pi^2 a^2/T^2 g h$ hat man das Integral

$$I(u) = \int_0^1 [u'^2 - \lambda u^{2/\gamma}(z)] dz$$

zu einem Extremum zu machen, was nach Ritz durch einen Ansatz $u = \sum A_i (1 - z/z^{i+1})$ geschieht. Die Bestimmung der A_i erfordert das Verschwinden einer Determinante

von zwei bis drei Gliedern, wobei das Integral $\int_0^1 [z^{n+2} (1 - z)^{2/\gamma}(z)] dz$ numerisch

auszuwerten ist für $n = 1, 2, 3, 4$. — Die so gefundenen Eigenwerte λ liefern Perioden, welche für den Loch Earn und Loch Treig in Schottland sowie für den Yamanaka-See in Japan gut zu den beobachteten stimmen.

H. Thorade.

H. Solberg. Über die freien Schwingungen einer homogenen Flüssigkeitsschicht auf der rotierenden Erde. I. *Astrophys. Norvegica* **1**, 237—340, 1936, Nr. 7. Nach einer geschichtlichen Darstellung über die Erklärungsversuche der Gezeitenschwingungen bringt der Verf. eine neue vollständigere Theorie. Als einzige äußere Kraft wird hierbei die Schwerkraft berücksichtigt, jedoch ohne ihre säkularen Änderungen. Es werden die vollständigen Bewegungsgleichungen für die Schwingungen einer homogenen Wasserschicht auf der rotierenden Erde nach der dynamischen Methode aufgestellt. Für Perioden, die kleiner als 12 Sternstunden sind, ist die durch exakte Integration gefundene Periodengleichung einfach zu lösen. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich zunächst auf diesen Fall. Die Berechnung für größere Perioden ist einer späteren Arbeit vorbehalten.

Johannes Kluge.

C. L. Utterback and Wilhelm Jorgensen. Scattering of Daylight in the Sea. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **26**, 257—259, 1936, Nr. 6. Mit einer wasserdicht abgeschlossen und an einem Kabel versenkbaren Photozelle wurde unter Verwendung von drei Filtern im San Juan Archipelago in verschiedenen Tiefen die Intensität der in das Meerwasser eindringenden Sonnenstrahlung und der Streustrahlung von unten her im blauen (4800 Å), grünen (5300 Å) und roten (6000 Å) Spektralbereich gemessen. Die Ergebnisse zeigt, ausgedrückt in Prozentsen der Strahlung in 15 cm Tiefe, die folgende Zusammenstellung:

Tiefe in m:	0,15	5	10	15	20	25	30
Einstrahlung							
Blau	100	38	14	5,4	2,0	0,76	—
Grün	100	41	16	6,6	2,7	1,1	0,44
Rot	100	9,6	1,3	0,22	0,047	0,013	0,0039
Streustrahlung von unten							
Blau	100	41	18	6,5	2,4	0,82	0,26
Grün	100	49	26	10	4,2	1,7	0,67
Rot	100	26	6,8	1,8	0,47	—	—

Die relativen Intensitäten der Einstrahlung in 15 cm Tiefe betragen im Blau 18 500, im Grün 72 100 und im Rot 156 000, die der Streustrahlung von unten im Blau 351, im Grün 713 und im Rot 347. Das Verhältnis der zurückgestrahlten zur durchgelassenen Strahlung beträgt an der Oberfläche im Blau 0,02 und im Grün 0,01 und nimmt nur wenig mit der Tiefe zu; im Rot ist dieses Verhältnis an der Oberfläche 0,002 und nimmt aber bis in 20 m Tiefe auf 0,02 zu.

F. Steinhäuser.

P. K. Raman. The measurement of the transmission of heat by convection from insulated ground to the atmosphere. *Proc.*

Indian Acad. 3, 98—106, 1936, Nr. 2. In tropischen und subtropischen Gegenden ist an klaren Tagen der Erdboden während mehr als sechs Stunden um über 15° wärmer als die Luft in 1,22 m Höhe über dem Boden, zur Zeit höchster Bodentemperatur sogar um 25 bis 35° C. Der Verf. hat im Winter 1935 bei Poona Messungen über die hierdurch bedingte Konvektion angestellt, indem er in einer isoliert auf die Erde gelegten Konstantanband elektrisch soviel Wärme erzeugte, daß die Temperaturen des Bandes und der Erde gleich waren und daher die Wärme gleich der ohne Belag vom Boden abgegebenen war. Unter Berücksichtigung des besonders gemessenen Strahlungsaustausches zwischen der Heizfläche und der Sonne, sowie dem Himmel erhielt der Verf. Werte für die konvektiv abgegebenen Wärme, die für horizontale Luftgeschwindigkeiten von 0 bis 5 m/sec den nach einer empirischen Formel von Jürges für rauhe Flächen berechneten Werten annähernd entsprachen. Die von Februar bis Mai je cm^2 und Tag konvektiv abgegebene Wärme lag zwischen 175 und 340 cal, im Mittel bei etwa 250 cal. Unter Annahme, daß diese Wärme sich auf eine 3 km dicke Luftschicht der Atmosphäre verteilt, berechnet der Verf. eine Erwärmung dieser Schicht um $3,4^{\circ}$ C, die sich freilich durch die Tag und Nacht wirksame Rückstrahlung etwas verringert.

Max Jakob

Richard Becker. Über den jährlichen Temperaturgang auf dem Atlantischen Ozean. Ann. d. Hydrogr. 64, 198—203, 1936, Nr. 5. Der Inhalt der Arbeit ist zusammengefaßt: Für 28 ausgewählte Punkte des Atlantischen Ozean werden Tabellen der Monatsmittel der Lufttemperatur und der Differenz Luft minus Wassertemperatur entworfen. Einige dieser Jahresreihen der Monatsmittel werden graphisch dargestellt, bei einem Teil geschieht dies auch unter Verwendung von Polarkoordinaten. Weiterhin werden unter Anlehnung an die Hauptschiffahrtswege Isoplethen entworfen, welche die Veränderungen des Jahresganges der Lufttemperatur von Ort zu Ort zur Anschauung bringen. Aus den Differenzen zwischen Luft- und Wassertemperatur ergeben sich für den Wärmehaushalt interessante Schlüsse, die aber schon durch kleine systematische Fehler der Lufttemperaturmessungen wesentlich beeinträchtigt werden könnten.

H. Eber

Kurt Wegener. Zur Verdunstung. Ann. d. Hydrogr. 64, 204—206, 1936, Nr. 5. Verf. meint, daß die Wärmemengen, die bei Verdunstung und Kondensation umgesetzt werden, durch langsame Wärmeleitung, weniger wohl durch Strahlung bewegt werden müssen, und der Prozeß so zu einer Zeitfunktion wird. Extremwerte der Verdunstung werden mit einem Wasserbarometer demonstriert. Ferner wird ein Verfahren zur Messung des Dampfdruckdefizits beschrieben.

H. Eber

P. Perlewitz. Die Klimastockwerke in der Atmosphäre. Ann. d. Hydrogr. 64, 206—209, 1936, Nr. 5. Es werden bis zu einer Höhe von 12 km über dem Erdboden elf bioklimatische Stockwerke in der Atmosphäre unterschieden. Jedes weist charakteristische, meteorologische und bioklimatische Eigenheiten auf. Die Grenzen zwischen den einzelnen Stockwerken schwanken etwas, je nach der Jahreszeit, Tageszeit und dem Bodenklima.

H. Eber

W. Immler. Abtrieb und Luvwinkel. Ann. d. Hydrogr. 64, 209—213, 1936, Nr. 5. Es werden die Beziehungen erläutert, die zwischen Luvwinkel und Abtrieb im Winddreieck bestehen; ferner wird davor gewarnt, die beiden Werte einander gleichzusetzen.

H. Eber

R. Scherhag. Synoptische Untersuchung der täglichen Luftdruckschwankung über Mitteleuropa. Ann. d. Hydrogr. 64, 291—294, 1936, Nr. 7. Es wird die mittlere Luftdruckänderung über Zentraleuropa von 8 bis 19 Uhr während einer sommerlichen Schönwetterperiode auf Grund der in

„Täglichen Wetterbericht“ enthaltenen Luftdruckangaben synoptisch dargestellt und nachgewiesen, daß die einfache tägliche Barometerschwankung nicht nur an der Küste zur Ausbildung des Seewindes Anlaß gibt, sondern bis weit in das deutsche Binnenland hinein eine periodische Schwankung des Druckgefälles herbeiführt. Diese ist von solcher Größenordnung, daß sie wesentlich zu dem unterschiedlichen täglichen Wetterablauf auf See und im Binnenland beiträgt. Die Lage des Zentrums der Druckschwankung scheint von der Wetterlage abhängig zu sein. Man kann schließen, daß eine tägliche Druckabnahme von 3 mb über Zentraleuropa von 8 bis 19 Uhr während einer sommerlichen Hitzeperiode durchaus normal ist und noch kein Symptom für eine Umgestaltung der Wetterlage darstellt. *H. Ebert.*

H. von Ficker. Bemerkung über den Wärmeumsatz innerhalb der Passatzirkulation. Berl. Ber. 1936, S. 103—114, Nr. 6/12. Nach Behandlung der Topographie der sogenannten Passatinversion, der Grenzfläche zwischen der kalten Grund- und der warmen Oberströmung des Passates, wird auf Grund des dargelegten Aufbaues für eine Luftmasse, die den ganzen Passatkreislauf unter stationären Verhältnissen passiert, Abgabe und Zufuhr von Wärme berechnet. *H. Ebert.*

Wilhelm Schmidt. Vertikalbewegungen in Wolken, abgeleitet aus kinematographischen Aufnahmen. Wiener Anz. 1936, S. 94—96, Nr. 11. Mit einem Stereokomparator werden selbst bei etwas unbestimmteren Umrisen und Formen Vertikalbewegungen in Wolken ausgemessen. Als günstigste Abstände haben sich solche von 10 sec erwiesen. Ein eigentlicher oszillierender Vorgang, etwa derart, daß sich das Aufsteigen in bestimmten Zwischenräumen wiederholte, konnte nicht gefunden werden. Das Aufsteigen selbst stellt meistens einen gewaltigen Durchbruch dar. *H. Ebert.*

J. Bjerknes and C. L. Godske. On the Theory of Cyclone Formation at Extra-Tropical Fronts. *Astrophys. Norvegica* 1, 199—235, 1936, Nr. 6. *H. Ebert.*

K. R. Ramanathan. Soundings of temperature and humidity in the field of a tropical cyclone and a discussion of its structure. *Mem. India Meteorol.* 26, 79—92, 1936, Nr. 5. Am 17. November 1933 sind gelegentlich eines Sturmes über der Bucht von Bengal und einer dadurch entstandenen Zyklone Pilotballons aufgelassen. Die mit den Registrierapparaten erhaltenen Werte der Temperatur und Feuchtigkeit werden im ersten Teil der Arbeit ausführlich mitgeteilt. Dem Sturm voran ging ein Anwachsen der Dicke der unteren Feuchtigkeitsschicht, wie sie in der Jahreszeit über der Bucht üblich ist, d. h. es strömte in die obere Atmosphäre warme feuchte Luft ein. Im zweiten Teil der Arbeit werden die Charakteristiken einer Tropenzyklone besprochen und die Fragen nach der Ausdehnung und der Energiequelle behandelt. Als Teilergebnis, das durch weitere Beobachtungen ergänzt werden muß, wird bekanntgegeben, daß der zentrale Wirbel einer tropischen Zyklone bedingt ist durch Konzentration von warmer Luft in oberen Schichten, verbunden mit einer tropischen, aufwärtsgleitenden Front; heftiger Regenfall bedingt schnelles Ansteigen der Temperatur auf begrenztem Raum. Sturm um diese Zyklone verhindert ein Ausbreiten der im Inneren vorhandenen warmen Luft. *H. Ebert.*

A. H. R. Goldie. Ascent of Air in Cyclones. *Nature* 138, 166—167, 1936, Nr. 3482. Es wird gezeigt, daß bei einer Anzahl von Depressionen eine äußere Zone vorhanden ist, in der die mittlere Luftgeschwindigkeit sich umgekehrt proportional mit dem Abstand vom Isobarenzentrum ändert und in einer inneren Zone direkt mit diesem Abstand. In einem zentralen Teil ergibt sich ein Aufsteigen der Luft, die sich abkühlt. *H. Ebert.*

Henryk Arctowski. Sur les transports de masses atmosphériques durant le mois de Janvier 1901. Comm. Inst. Géophys. Lwów 8, 136—159, 1936, Nr. 100.

H. Arctowski et J. Teśla. Etude des transports de masses atmosphériques survenus au cours du mois de mars 1931. Comm. Inst. Géophys. Lwów 8, 160—189, 1936, Nr. 101. *Dede*

Adam Kocharński et Wacław Wiszniewski. Sur les courants verticaux dans les portions supérieures de la troposphère et dans la stratosphère. Comm. Inst. Géophys. Lwów 8, 257—276, 1936, Nr. 104. (Polnisch mit französischer Zusammenfassung.) Unter Benützung der in Leipzig und Dresden gewonnenen Beobachtungswerte mittels Pilotballons in den Jahren 1926 bis 1929 wird die Frage der auf- und absteigenden Strömungen behandelt. Die stärkste Instabilität wird zwischen 5 und 10 km gefunden. Bis zu 15 km Höhe können neue Schichten mit wechselndem Verhalten — übereinandergeschichtet — unterschieden werden. *H. Ebert*

Adam Kochanski. Etudes sur les courants thermiques lors des Cumulus. Comm. Inst. Géophys. Lwów 8, 311—427, 1936, Nr. 109. (Polnisch mit französischer Zusammenfassung.) *Dede*

S. Chapman. The Lunar Atmospheric Tide at Glasgow. Proc. Edinburgh 56, 1—5, 1936, Nr. 1. Bezugnehmend auf Arbeiten von Bartels (s. diese Ber. 9, 1263, 1928) sowie von Robb und Tannahill (diese Ber. S. 151) wird darauf hingewiesen, daß die Deutung der Unregelmäßigkeiten der Barometerstände in Glasgow als lediglich durch den Mond bedingt nicht zutreffen kann. Es zeigt sich, daß in Glasgow die Mond-Atmosphärengezeiten anormal klein sind gegenüber der geographischen Breite dieses Ortes. Die Phase selbst scheint normal. *H. Ebert*

Bruno Schulz. Die hydrographische Lage im Kattegat im August 1931. Ann. d. Hydrogr. 64, 234—242, 1936, Nr. 6.

H. Thorade. Strombeobachtungen am Nordausgange des Kattegats. Ann. d. Hydrogr. 64, 243—253, 1936, Nr. 6.

F. Reuter. Die halbjährige Luftzirkulation in Beziehung zu den Schwankungen der ozeanischen Zirkulation und des Eisvorkommens bei Island und Neufundland. Ann. d. Hydrogr. 64, 286—291, 1936, Nr. 7. *Dede*

Martin Rodewald. Die Entstehungsbedingungen der tropischen Orkane. Meteorol. ZS. 53, 197—211, 1936, Nr. 6. Als Ausgangspunkt für die Entstehung von tropischen Orkanen ist nach dem Verf. ein „Dreimasseneck“ anzusehen, in dem die Fronten zwischen je zwei von drei thermisch verschiedener Luftmassen zusammentreffen: echte Tropikluft als wärmste, Übergangsluft (durch Altern erwärmte Polarluft) als kältere und echte Polarluft als kälteste. Das Druck- und Strömungsfeld in der oberen Troposphärenhälfte, das sich aus dem Bodendruckfeld durch Berücksichtigung der Überlagerung des Feldes der virtuellen Mitteltemperaturen ergibt, weist über einer gleichförmigen unteren Ostströmung im Gebiet des Dreimassenecks eine Divergenzstelle auf. Nach dem Scherhagschen Divergenzprinzip resultiert daraus in diesem Gebiet ein Luftdruckfall, der zu Zyklonenbildung führt. Die zum Dreimasseneck gelangende kälteste Luft kommt im allgemeinen von der orkanfremden Halbkugel. Je kälter sie im Vergleich zu passatischen Polarluft der Orkanhalbkugel ist, um so länger verfolgt die entstandene Zyklone eine Zugbahn in westlicher Richtung. Da gleiche Luftdruckgradienten i

niederen Breiten einen um vielfaches stärkeren Wind zur Folge haben als in höheren Breiten, ergibt sich, daß in niederen Breiten eine bedeutend schwächere Frontalzone denselben Höhenwind erzeugt, wie eine starke Frontalzone in höheren Breiten (eine Frontalzone mit 4° Temperaturdifferenz bedeutet in 9° Breite kinetisch dasselbe wie 20° Temperaturdifferenz in 53° Breite). Der Umstand, daß in den niederen Breiten die ablenkende Kraft der Erdrotation gering ist, wirkt auch im Sinne einer Verstärkung der echten Strömungsdivergenz und des Druckfeldes. Die Zubringerdienste der subtropischen Hochdruckzellen, die Eignung der hochtroposphärischen „Passatfronten“ als Durchbruchstellen hochreichender Polarluft und die geographische Zuordnung der Orkanherde zu den Hochdruckzellen und Passatfronten wird besprochen. Es gibt auch „unechte“ tropische Orkane, die ohne Beteiligung von Kaltluft der anderen Hemisphäre zustandekommen, aber auch von einem Dreimasseneck ihren Ausgang nehmen. *F. Steinhäuser.*

Franz Baur. Die Bedeutung der Stratosphäre für die Großwetterlage. Meteorol. ZS. 53, 237—247, 1936, Nr. 7. Gegenüber der norwegischen und der mitteleuropäischen Auffassung von der Zyklogenese, die sich darin unterscheiden, daß die erstere den Ausgangspunkt der Störungen an der Polarfront, die zweite diesen aber in den höheren Luftschichten sucht, während beide eine gegenseitige Koppelung und Beeinflussung der Tropopausen- und Polarfrontwellen zugeben, weist der Verf. auf die dritte Möglichkeit hin, daß sowohl in der unteren Stratosphäre als auch an der Polarfrontfläche Störungen entstehen können. Daß diese Störungen zur Entstehung von Zyklonen führen, hat seine Ursache nicht im Niveau, in dem sie auftreten, sondern in der Konstitution der Lufthülle, die die Großwetterlage als einen während mehrerer aufeinanderfolgender Tage gleichbleibenden Grundzustand der Atmosphäre durch das mittlere Druckgefälle in der unteren Stratosphäre, das mittlere troposphärische Temperaturgefälle, die Grundströmung und die Steuerung kennzeichnet. Für das Zustandekommen der geschlossenen Isobarenformen mit ungleichmäßiger Temperaturverteilung ist wesentlich, daß die Troposphäre ein dem Druckgefälle in der unteren Stratosphäre ungefähr entgegengerichtetes horizontales Massengefälle hat; für ihre Fortpflanzungsrichtung ist die Richtung der Grundströmung und die Richtung des troposphärischen Temperaturgefälles wesentlich. Das Druckgefälle in der unteren Stratosphäre und das Temperaturgefälle im größten Teil der Troposphäre sind fast immer gleichgerichtet. Die Grundströmung hängt aufs engste mit dem Druckgefälle in der unteren Stratosphäre zusammen. Die Bewegung der 24 stündigen Fall- und Steiggebiete verläuft in gleicher Richtung wie die Grundströmung, das ist senkrecht zum oberen Druckgefälle; sie wird von diesem gesteuert. An mehreren Beispielen werden diese Zusammenhänge erwiesen. Im allgemeinen kann für die Druckverteilung in der Stratosphäre diejenige im Niveau 5000 Berk zum Vergleich genommen werden. Es gibt aber Fälle, wo bei geringen Druckgradienten in der Stratosphäre diese sich nicht soweit in die Troposphäre hinein durchsetzen; es entspricht dann dem stratosphärischen Druckgefälle eine andere Grundströmung. Den zwei verschieden gerichteten Grundströmungen entsprechen auch zwei Steuerungen (Doppelsteuerung). Es ist dann anzunehmen, daß sowohl an der troposphärischen Unstetigkeitsfläche wie auch an der Tropopause Wellen entstehen. Die Erklärung des Auf- und Abbaues der selbständigen stratosphärischen Druckgebilde ist in einer Verknüpfung von Strahlungstheorie und Dynamik zu suchen. *F. Steinhäuser.*

P. Raethjen. Zeitliche Änderungen der Horizontalwindstärke und Abweichungen vom barischen Windgesetz. Meteorol. ZS. 53,

247—251, 1936, Nr. 7. Die kinetische Energie der horizontalen Windkomponenten bestimmt sich nur aus den von den Luftteilchen durchlaufenen horizontalen Druckunterschieden. Die Energieumsetzungen, die aus vertikalen Umlagerungen resultieren, nehmen stets den Umweg über die Druckenergie des horizontalen Druckfeldes. Da die horizontalen Windkomponenten nur gegen das horizontale Druckfeld Arbeit leisten können, muß jede Vermehrung oder Verringerung der individuellen Windstärke mit einer entsprechenden Abweichung vom barischen Windgesetz verbunden sein. Diese läßt sich für die Höhenwinde berechnen als $\log q_2/q_1 = 2 \omega \sin \varphi \cdot \lg z (t_2 - t_1)$, wo q_1 und q_2 die absoluten Beträge der horizontalen Windgeschwindigkeiten zur Zeit t_1 und t_2 sind und z den Winkel bedeutet, unter dem die Strömung vom Gradientwind abweicht, wenn eine arbeitsleistende Beschleunigung auftritt. Wenn eine bestimmte Winkelabweichung z beobachtet wird, dann läßt sich aus der Gleichung die Windgeschwindigkeit nach der Zeit $t_2 - t_1$ voraussagen, vorausgesetzt, daß z konstant bleibt. Zur Bestimmung der Abweichung des Bodenwindes vom barischen Windgesetz ist noch der Winkel z zu berücksichtigen, unter dem der unbeschleunigte Bodenwind zufolge der Bodenreibung vom Gradientwind abweicht.

F. Steinhausen

K.-H. Klose. Das „Moazagotl“ des Riesengebirges. Meteorol. ZS. 53: 268—269, 1936, Nr. 7. Das Moazagotl ist eine Wolkenbildung, die sich im Hirschbergertal bei Föhnlage im Riesengebirge bildet. Ihre Entstehung wird damit erklärt, daß die über den Kamm des Riesengebirges aufsteigende Luft im Lee zum Teil nicht sofort in das Tal absinkt, sondern weitersteigt und durch Zusammenreffen mit den oberen absteigenden Luftmassen in ungefähr 2000 m Höhe Kondensation bewirkt. Gleichzeitig wird in tieferen Lagen des Tales durch Unterdruck ein Leewirbel erzeugt.

F. Steinhausen

S. Siegel. Messungen des nächtlichen thermischen Gefüges in der bodennahen Luftschicht. Gerlands Beitr. z. Geophys. 47, 369—399, 1936, Nr. 4. Zur Untersuchung der nächtlichen thermischen Verhältnisse der bodennahen Luftschicht wurden 17 in Höhen von 3 bis 400 cm an einem Mast angebracht und mit Strahlungsschutz versehene Thermoelemente und 6 in Tiefen von 2 bis 60 cm in den Boden in Messingrohren versenkte Thermoelemente verwendet. Die Temperaturaufzeichnungen erfolgten photographisch. Ein in 225 cm Höhe am Mast angebrachtes Schalenkreuzanemometer registrierte gleichzeitig die Windgeschwindigkeit. Die Messungen wurden im allgemeinen in halbstündigen Intervallen auf einem völlig ebenen mit Gras bewachsenen Versuchsfeld bei Hamburg in 14 klaren Nächten vorgenommen. Auf Grund der Beobachtungsergebnisse werden fünf Typen der nächtlichen vertikalen Temperaturverteilung in Bodennähe aufgestellt: 1. Abendwindtypus mit rascher Temperaturzunahme vom Boden bis 30 cm Höhe (im Mittel um 3°) und darüber nahezu Isothermie. 2. Weitere Windabnahme bei Nacht führt zum Typus fortschreitend wachsender Kaltluft mit linearem Temperaturgefälle von ungefähr $2,2^\circ/\text{m}$ bis 150 cm Höhe und darüber Isothermie. 3. Längere Dauer der Luftruhe führt zum Typus des nächtlichen sekundären Minimums (in 1 bis 2 m Höhe). 4. Stärkerer Wind bildet den nächtlichen Austauschtypus aus mit geringer Inversion von $0,5$ bis $0,8^\circ$ in den untersten 30 cm und stetiger Temperaturverteilung darüber. 5. Wiesennebeltypus, der in der Höhe des Bodennebels (in 1 bis 2 m Höhe) eine von Kondensation herrührende Erwärmung zeigt. Auf Grund einzelner Meßreihen werden die Mischung durch Wind, die Entmischung unter Mitwirkung des Staubgehalts der Luft, die austauschhemmende Wirkung der Inversion und die Beziehung zwischen Windstärke und Inversionsgröße besprochen.

F. Steinhausen

Sverre Petterssen. Contribution to the theory of frontogenesis. Geofys. Publ. Oslo 11, Nr. 6, 1936, 27 S. Der Verf. spricht von Frontogenese, wenn sich die Äuiskalarkurven α so verlagern, daß längs einer Linie im Skalarfeld eine Diskontinuität erzeugt wird. Drückt $F = \delta |\nabla \alpha| / \delta t$ die Variation des Gradienten $|\nabla \alpha|$ pro Zeiteinheit in einem Koordinatensystem, welches sich mit der Linie der Frontogenese mitbewegt, aus, so sind die Bedingungen für Frontogenese gegeben durch

$$F > 0, \quad \partial F / \partial N = 0 \quad \text{und} \quad \partial^2 F / \partial N^2 < 0,$$

und die Bedingungen für Frontolyse durch

$$F < 0, \quad \partial F / \partial N = 0 \quad \text{und} \quad \partial^2 F / \partial N^2 > 0,$$

wobei N die Normalen-Richtung zur Linie der Frontogenese bedeutet. Die Untersuchung beschränkt sich auf ein konservatives Feld mit den Eigenschaften α (z. B. Temperatur) und betrachtet die Frontogenese als kinematisches Phänomen. Frontogenese ist unmöglich, wenn sowohl das Bewegungsfeld, als auch das Feld α lineare Funktionen von x und y sind. Sie ist nur möglich, wenn die Verteilung der Windgeschwindigkeit und des α entlang eines Schnittes s durch solche Funktionen von s dargestellt wird, daß die Summe ihrer Grade mindestens 4 ist. In einem linearen Bewegungsfeld und bei nicht linearem Skalarfeld α können nur die Komponenten der Divergenz und Deformation frontenbildend wirken, während Translation und Rotation dafür nicht in Betracht kommen. Im allgemeinen fällt die Linie der Frontogenese mit der Linie, wo $|\nabla \alpha|$ ein Maximum ist, zusammen. Die Frontogenese wird aber beeinflusst von der Richtung der Achse der Dilatation zur Richtung der α -Kurven. Alle möglichen Typen von Stromlinienmuster werden auf Grund der Gleichungen des linearen Bewegungsfeldes hinsichtlich der Eignung für Frontogenese diskutiert. Für jeden Fall wird die Linie der Frontogenese bestimmt und untersucht, wo sie sich bewegen wird und wie die Verteilung des frontogenetischen Effektes entlang der Linie ist. Der frontogenetische Effekt ist hauptsächlich abhängig von dem Winkel zwischen der Achse der Dilatation und der Tangente an den Äuiskalarkurven des Feldes von α . Wenn das Bewegungsfeld nicht stationär bleibt, so wirkt sich dies in einer Änderung der Stromlinien aus. Der Zusammenhang solcher Änderungen mit Zyklagenese oder Antizyklagenese wird besprochen. Die theoretisch mögliche Frontogenese im linearen Skalarfeld α und nicht linearen Bewegungsfeld hat praktisch wenig Bedeutung. Es werden auch die Abweichungen der Frontogenese zwischen zwei Quellgebieten, wo das Skalarfeld und das Bewegungsfeld durch e -Potenzen dargestellt werden können, von den Fällen des linearen Bewegungsfeldes untersucht.

F. Steinhäuser.

S. L. Malurkar. Derivation of a formula for nocturnal radiation and its relation to Ångström's formula. Gerlands Beitr. z. Geophys. 47, 357—361, 1936, Nr. 4. Ausgehend von einem früher angegebenen Ausdruck für den Betrag der Strahlung von einer geschichteten Atmosphäre leitet der Verf. als Formel für die nächtliche Strahlung S ab: $S = b \sigma \vartheta_0^4 [1 - 2 H_3(aF + \alpha)]$, wo a , b und α Konstante sind, die von der Struktur der Atmosphäre abhängen, ϑ_0 die Oberflächentemperatur und F den gesamten Wasserdampfgehalt bedeuten und

$$H_m(x) = \int_1^{\infty} e^{-xt} dt/t^m.$$

F. Steinhäuser.

Kurt Wegener. Bemerkungen zur Refraktion. Gerlands Beitr. z. Geophys. 47, 400—408, 1936, Nr. 4. Auf Grund der von Helmerl angegebenen Beziehung zwischen Temperaturgefälle γ und dem Verhältnis des Krümmungsradius der Erde zum Krümmungsradius des Lichtstrahles bestimmt der Verf. für verschiedene γ die Krümmung des Lichtstrahles. Er hält eine Bestimmung der Re-

fraktion aus den Messungen selbst für möglich, wenn die Krümmung der Niveaufläche bestimmt werden kann. Als Ergänzung der geodätischen Messung der Refraktion ist ihre genäherte Bestimmung durch Messung des Temperaturgefälles brauchbar. Die zur Temperaturgradientmessung erforderliche Genauigkeit verlangt den Gebrauch von Thermoelementen, wofür eine Anordnung angegeben wird. Die Dispersion ist zur Bestimmung der Refraktion praktisch nicht brauchbar. Die kleinsten Werte der Refraktion werden im allgemeinen in Hochdruckgebieten erreicht, die konstanteren aber in Tiefdruckgebieten mit starker Bewölkung. Bei der Triangulation ist zur Beurteilung der seitlichen Refraktion die Benutzung von Wetterkarten notwendig.

F. Steinhäuser

Frank Benford and John E. Bock. Duration of Sunshine on Vertical Surfaces. Gen. Electr. Rev. **39**, 280—283, 1936, Nr. 6. Die Verff. haben ein Diagramm entworfen, aus dem für jeden Tag des Jahres die Eintrittszeit und das Ende der Besonnung und damit die Dauer der Besonnung einer senkrechten, beliebig orientierten Fläche in 30 bis 60° Breite bestimmt werden kann. Die hierzu nötigen Bestimmungsstücke sind die geographische Lage des Ortes, die Orientierung der Fläche und die Daten von Sonnenauf- und -untergang. An den aus dem Diagramm bestimmten Zeiten sind noch Korrekturen für die Abweichung von der Normalzeit und wegen der Zeitgleichung anzubringen. An dem Beispiel der Bestimmung der Besonnung durch ein Fenster wird die große Brauchbarkeit des Diagramms gezeigt.

F. Steinhäuser

Fernando Sanford. Influence of planetary configurations upon the frequency of visible sun spots. Smithsonian Miscell. Coll. **95**, Nr. 115 S., 1936. Wenn Venus und Erde auf entgegengesetzten Seiten der Sonne stehen sind die Sonnenfleckenzahlen um 77 % größer als wenn sie auf derselben Seite stehen. Ein ähnlicher Effekt zeigt sich auch in bezug auf die Stellung von Merkur und Erde zur Sonne.

F. Steinhäuser

C. G. Abbot. The dependence of terrestrial temperatures on the variations of the sun's radiation. Smithsonian Miscell. Coll. **95**, Nr. 12, 15 S., 1936.

H. Ebert

Karl Schütte. Der Einfluß der Bewölkung auf die Dauer der bürgerlichen Dämmerung. Ann. d. Hydrogr. **64**, 305—309, 1936, Nr. 7.

Dede

R. Penndorf. Ozone as a Heating Factor in the Atmosphere. Nature **138**, 247, 1936, Nr. 3484. In einer vorläufigen kurzen Mitteilung wird bekanntgegeben, daß die Erwärmung insbesondere der oberen Luftschichten zwischen 20 und 50 km etwa zehnmal größer ist als ihre Abkühlung. Unterhalb 20 km sind merkliche Einflüsse nicht festzustellen.

H. Ebert

W. R. G. Atkins and H. H. Poole. Photoelectric Measurements of the Luminous Efficiency of Daylight. (Abstract.) Proc. Roy. Soc. London (A) **156**, 233, 1936, Nr. 887. Es wird das Verhältnis der wirklichen Lichtwirkung des Tageslichtes zur Gesamtstrahlung bestimmt. Dazu wird eine Selenphotozelle benutzt. Zur Angleichung der Lichtempfindlichkeit der Photozelle an den Empfindlichkeitsbereich des Auges wird ein L. A. Jonesches Grünfilter benutzt.

Dede

Jean Dufay et Tien Kiu. La transparence de l'atmosphère dans le spectre visible d'après les observations du Müller et Kron à Ténériffe. Journ. de phys. et le Radium (7) **7**, 198—204, 1936, Nr. 5. Be-

obachtungen der Sonnenstrahlung, die von Müller und Kron auf Teneriffa in drei verschiedenen Höhen (100 m, 1950 m, 3260 m) im Jahre 1910 angestellt worden sind, werden auf die Durchlässigkeit der Atmosphäre im sichtbaren Spektrum hin untersucht. Graphische Darstellungen, die in Abhängigkeit von λ^{-1} die optische Dichte der Atmosphäre veranschaulichen, gestatten, die Anzahl der Moleküle in einem cm^3 Luft unter Normalbedingungen zu bestimmen. Unter Berücksichtigung der Feuchte — die Hochstation ist ausgesprochen trocken — ergeben sich bei diesen Bedingungen Zahlen zwischen 2,8 und $2,9 \cdot 10^{-19}$. Abweichungen, die die Kurven in der Nähe von 600 m μ zeigen, gestatten den Ozongehalt der Atmosphäre für jeden Tag festzustellen. Zwei Tagesreihen zeigen, daß die optische Dichte der Atmosphäre proportional der Luftmasse bis zum Horizont ist. Aber in dem Strahlungsbereich, in dem durch das Ozon eine Absorption auftritt, wächst die Dichte weniger schnell als die Luftmasse. Es wird eine ungefähre Höhe der Ozonschicht von 25 km errechnet.

Hüsch.

Karl Ernst Stumpf and Gerhart Jander. The general properties of disperse systems composed of solid and liquid non-volatile particles (i. e. smoke, dust, oil, fogs, etc.). On the properties of aerocolloid systems, with regard to their dependence on the methods of formation. Trans. Faraday Soc. 32, 1048—1054, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Das Verhalten eines Aerosols hängt entscheidend von den chemischen und physikalischen Bedingungen während seiner Entstehung, insbesondere von Form und Größe der Teilchen ab. Es wird die Darstellung von Systemen feinsten Verteilung auf verschiedenen Wegen und deren Reproduzierbarkeit besprochen.

Dede.

R. Whytlaw-Gray, W. Cawood and H. S. Petterson. A sedimentation method of finding the number of particles in smokes. Trans. Faraday Soc. 32, 1055—1059, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Es wird eine Methode zur Zählung der Teilchen in einem Aerosol beschrieben. Ein bekanntes Volumen des Aerosols wird zwischen zwei horizontalen Glasplatten sedimentieren gelassen und der Niederschlag in geeigneter Weise beleuchtet. Aus den Ausmaßen der Sedimentationskammer und der ausgezählten Fläche läßt sich die Teilchenzahl berechnen.

Dede.

W. Cawood and R. Whytlaw-Gray. The influence of pressure on the coagulation of ferric oxide smokes. Trans. Faraday Soc. 32, 1059—1065, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Es wird der Einfluß des Druckes auf die Bildung eines Eisenoxyd-Aerosols untersucht. Große Einheitlichkeit des Aerosols wird durch die Darstellung mittels photochemischer Zersetzung von Eisenpentacarbonyldampf in Luft erzielt. Die Teilchengröße wird bei Atmosphärendruck und bei 200 mm Druck gemessen.

Dede.

J. H. Coste. The nature of the dispersion in country and town air. Trans. Faraday Soc. 32, 1162—1171, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Der Verf. weist auf die Bedeutung der in der Atmosphäre verteilten festen und flüssigen Teilchen hin. Ein Teil dieser Dispersoide ist natürlichen Ursprungs. Der Hauptbestandteil dieser Stoffe ist Wasser, daneben findet sich auch lebende Materie, wie lebende Zellen, Pollen u. ä. Ein anderer Teil der Dispersoide, der besonders in der Atmosphäre der Städte oder deren Nähe vorherrscht, entstammt menschlicher Tätigkeit. Diese Schwebestoffe bestehen in der Hauptsache aus Produkten der Verbrennung, Ruß oder Asche. Sowohl in der Landluft wie in der Stadtluft finden sich in wechselnder Menge Silikate. Es werden Angaben über die Mengen dieser Dispersoide in Luftproben verschiedenen Ursprungs gemacht.

Dede.

J. J. Nolan and V. H. Guerrini. The determination of the mass and size of atmospheric condensation nuclei. Trans. Faraday Soc. **32**, 1175—1179, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Die Verff. erörtern die Natur der Kondensationskerne in der Luft und vergleichen deren Ladung mit der der großen Ionen. Es wird eine Methode zur Messung der Kerne beschrieben, Masse und Größe derselben werden berechnet. Zum Schluß wird der Einfluß größerer Städte auf den Gehalt der Luft an Kondensationskernen an einem Beispiel besprochen. *Dede.*

James C. Philip. Hygroscopic nuclei in the formation of fog. Trans. Faraday Soc. **32**, 1182—1184, 1936, Nr. 8 (Nr. 194). Der Verf. und seine Mitarbeiter untersuchen die Nebel, die sich bilden, wenn Luft, die mit kleinen Mengen einer flüchtigen Säure (z. B. Chlorwasserstoff) beladen ist, durch eine Lösung, die eine sehr kleine Menge flüchtiges Alkali (z. B. Ammoniak oder Triäthylamin) enthält, hindurchgetrieben wird. Diese Nebel sind außerordentlich beständig. Selbst wenn diese nebelhaltige Luft durch Wasser hindurchgeleitet wird, wird nur ein sehr kleiner Teil dieser Nebelbestandteile absorbiert. Auch ein Durchgang durch starke Schwefelsäure klärt diese Nebel nur scheinbar auf, denn er erscheint wieder, wenn die Luft wieder durch Wasser perlt. Es wird an Hand der Versuchsergebnisse eine Erklärung für dieses Verhalten der Nebel gegeben. *Dede.*

J. H. Coste and G. B. Courtier. Sulphuric acid as a disperse phase in town air. Trans. Faraday Soc. **32**, 1198—1201, 1936, Nr. 8 (Nr. 184). Es wird eine Methode zur Bestimmung der Schwefelsäure in der Atmosphäre entwickelt, bei der die Anwendung von Filtern vermieden wird. Der Gehalt der Luft in London an freier Schwefelsäure wird mit Hilfe dieser Methode in der Größenordnung von $1 \text{ bis } 20 \cdot 10^{-6} \text{ g/m}^3$ gefunden. *Dede.*

W. W. Coblentz and R. Stair. Evaluation of ultraviolet solar radiation of short wave lengths. Bur. of Stand. Journ. of Res. **16**, 315—347, 1936, Nr. 4 (RP. 877). Die Ausmessung der ultravioletten Sonnenstrahlung erfolgte nach zwei Methoden: 1. mit einem Mikroradiometer, das mit Wärmestrahlung geeicht war; 2. mit einer Photozelle, die mit ultravioletter Strahlung geeicht war. Die Messungen wurden in Washington, San Juan und Flagstaff vorgenommen. Die Intensität der ultravioletten Strahlung unterhalb 3132 \AA betrug für Washington

Klarer Tag, Hochsommer, mittags $75 \mu\text{w/cm}^2$
 „ „ Winter, mittags. 8 „

Aus den Mittelwerten der drei Stationen wurde auf eine Höhe an der Grenze der Erdatmosphäre extrapoliert. Es ergab sich ein Wert von etwa $600 \mu\text{w/cm}^2$. Dies ist eine fünf- bis achtfache Zunahme, verglichen mit Steigerung von 20 bis 30 %, in der Gesamtenergie sämtlicher Wellenlängen. Die Meßmethoden werden, wie üblich, eingehend besprochen. *J. Böhme.*

H. Springstube. Niederschlagssingularitäten und Flußwasserführung. Meteorol. ZS. **53**, 216—223, 1936, Nr. 6. Da sich die Singularitäten im jährlichen Niederschlagsverlauf in weiten Klimagebieten annähernd gleichmäßig zeigen, ist ein Zusammenhang mit Singularitäten der Flußwasserführung zu erwarten. Durch Bearbeitung der Pegelablesungen in Köln und Emmerich a. Rh. wurde gezeigt, daß besonders im Winter die markanten Singularitäten des Niederschlagsverlaufs sich etwas verspätet auch im Wasserstand des Rheins wiederfinden. Im allgemeinen kann aber von einem direkt parallelen Verlauf von Niederschlagssingularitäten und Wasserführung nicht gesprochen werden, wohl aber ergeben sich Anhaltspunkte für einen ursächlichen Zusammenhang. Es zeigt sich, daß sich

mehrere Singularitäten der Niederschlagstätigkeit bei einem großen Einzugsgebiet des Flusses zu einer größeren Welle im Wasserstand zusammensetzen. *F. Steinhauser.*

Ferdinand Steinhauser. Über die Häufigkeitsverteilung der relativen Feuchtigkeit im Hochgebirge und in der Niederung. Meteorol. ZS. 53, 223—226, 1936, Nr. 6. Zum klimatischen Vergleich zwischen Hochgebirgsgipfel und Niederung wurden auf Grund eines 25 jährigen Beobachtungsmaterials vom Sonnblick (3106 m) und von Salzburg (430 m) für die drei täglichen Beobachtungstermine die Häufigkeiten der Werte der relativen Feuchtigkeit nach Klassenintervallen von 5 % ausgezählt. Im Hochgebirge fallen im Sommer ungefähr die Hälfte aller Feuchtigkeitswerte auf das Intervall 96 bis 100 %, während im Winter die größte Häufigkeit mit etwa 23 % auf das Intervall 86 bis 90 % fällt und auch sehr geringe Feuchtigkeitswerte verhältnismäßig noch häufig vorkommen. Wesentliche Unterschiede im Tagesgange zeigen sich nicht. In der Niederung fällt im Sommer die größte Häufigkeit mit ungefähr 17 % am Morgen und Abend auf das Intervall 76 bis 80 %, am Mittag aber auf 36 bis 40 %; im Januar liegen dort die Häufigkeitsmaxima mit 19 % am Morgen und Abend bei einer Feuchtigkeit von 86 bis 90 % und am Mittag mit 12 % bei 76 bis 80 % Feuchtigkeit. Die Unterschiede erklären sich aus dem Einfluß des Tagesganges der Temperatur und der vertikalen Luftströmungen. *F. Steinhauser.*

Otto Fink. Zur Thermodynamik strenger und milder Winter. Mit 12 Tabellen, 5 Figuren und 42 Karten. Diss. Leipzig 1936, 62 S. Die besonderen Zustände der Atmosphäre bei strengen Wintern in Mitteleuropa werden festgestellt. Als Untersuchungsmethode diente zunächst die synoptische Darstellung mittlerer Monatswerte. Ferner wurde die Verteilung des Niederschlags in Nord-, West- und Mitteleuropa in allen untersuchten Monaten im betrachteten Kartenbereich für einzelne Monate angegeben. Die Pentadenmittel des Druckes in strengen Wintern zeigen einen sehr guten symmetrischen Verlauf infolge des Auftretens einer Periode von etwa fünf Pentaden. Die Differenzen aufeinanderfolgender Pentadenmittel der Temperaturen verlaufen entgegengesetzt. In milden Wintern fehlt der symmetrische Gang in Druck und Temperatur. Hieraus wird geschlossen, daß in allen strengen Wintern die 24 tägige polare Druck-Temperaturwelle besonders gut ausgebildet ist. *H. Ebert.*

R. Spitaler. Ein sechsjähriger Witterungszyklus. Meteorol. ZS. 53, 251—254, 1936, Nr. 7. Aus den monatlichen Temperaturanomalien weist der Verf. einen Witterungszyklus mit sich wiederholenden Schwankungen von veränderlicher Zeitdauer nach, der sich in sechs Jahren abspielt. Dieser Zeitabschnitt ist ein Vielfaches der 10/10- und 12/10 jährigen Perioden der Achsenschwankungen der Erde, die als Ursache für diesen sechsjährigen Zyklus angesehen werden. *F. Steinhauser.*

K. Büttner. Leuchtende Nachtwolken. Meteorol. ZS. 53, 267, 1936, Nr. 7. In Kiel wurden nahe um Mitternacht leuchtende Nachtwolken am 17. Juni am Nordhorizont bis 9° über dem Horizont und auch am 20. Juni mit langen bis zum Zenit reichenden Banden beobachtet. Ihre Zugrichtung war aus Nord bis Nordwest. *F. Steinhauser.*

E. F. George and Florence Robertson. Weather Changes as Indicated by Variations in the Earth's Magnetic Field. Phys. Rev. (2) 49, 356, 1936, Nr. 11. Fortlaufende Beobachtungen an einem Horizontalmagnetometer in West-Texas ergaben, daß in 95 % von Fällen mit hohen Magnetometerwerten ungefähr einen Tag nach der magnetischen Beobachtung schlechtes Wetter folgte.

Die hohen Magnetometerwerte werden für ein zuverlässigeres Anzeichen schlechten Wetters gehalten als niedriger Barometerstand. *F. Steinhausen*

B. H. Wade. Distillation of sea water by solar radiation. *Engineering* 141, 704, 1936, Nr. 3676. Bei Mangel an Frischwasser, aber Vorhandensein von gutem Boden und reichlichem Sonnenschein empfiehlt Verf. eine nicht gänzliche Glasüberdachung einer befeuchteten Unterlage. Sonnenschein und Wind werden unterhalb der Glaskuppe ein ständiges Verdampfen und Kondensieren herbeiführen. *H. Eber*

R. Köhler und A. Ramspeck. Die Anwendung dynamischer Baugrunduntersuchungen (2. Bericht).

L. Erlenbach. Über das Verhalten des Sandes bei Belastungsänderung und Grundwasserbewegung. Veröff. d. Inst. d. Forschungsges. f. Bodenmech. (Degebo), Techn. Hochschule Berlin, Heft 4, 52 S. Mit 56 Textabbildungen. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1936. I. Durch Beobachtung der dem Boden durch eine Schwingmaschine aufgezwungenen Sinusschwingungen (zwischen 10 und 50 Hertz) mit geprüften transportablen Seismographen lassen sich die Eigenfrequenzen des Bodens und die Geschwindigkeiten der elastischen Wellen in diesem Boden bestimmen. Beides ist ein Maß für die Belastungsfähigkeit des Untergrundes und somit von großer Bedeutung für den Hochbau und Straßenbau. An Dammaufschüttungen der Reichsautobahnen konnte durch Beobachtung vor und nach der künstlichen Verdichtung die Wirkung des angewandten Verdichtungsverfahrens quantitativ ermittelt werden. Bei zweischichtigem Boden wurden Interferenzen beobachtet und zur Bestimmung der Tiefe der Schichtgrenze verwandt. Beispiele aus der Praxis erläutern die Anwendbarkeit der dynamischen Untersuchungsmethoden. — II. Durch Versuche im Laboratorium gelang es, einfache Regeln über das Verhalten des Sandes bei Belastungsänderungen und Grundwasserbewegungen aufzustellen. Sie erlauben das Verhalten des Sandes in praktischen Fällen zu beurteilen.

Heinrich Jung, Göttingen

Volker Fritsch. Dritte Mitteilung über die Bergradioversuche in Kotterbach. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 47, 190—195, 1936. Hertzische Felder von etwa 25 m Wellenlänge, deren Quelle über Tage liegen konnten in unterirdischen Hohlräumen mit schlauchartiger Verbindung zur Tagfläche bis zu 50 m Überdeckung nachgewiesen werden. Es ist anzunehmen, daß die funkgeologische Kurve (Absorption als Funktion der Frequenz) mit zunehmender Frequenz eine Zunahme der Absorption, dann nach Erreichen des Maximums eine Abnahme, nach Durchheilung eines zweiten Minimums wieder ein Ansteigen der Absorption zeigt. Der Nachweis guter geologischer Leiter ist mittels Absorptionsmethode auf dem 25 m-Band möglich, Grubenfunk bei geringen Energien nur auf kurze Entfernungen. Die Absorptionskurve ist von den elektrischen Eigenschaften des durchdrungenen Gebirgsvolumens, das als ein aus Leitern erster und zweiter Klasse bestehendes Gerüst mit eingelagerten elektrischen Bezirken angesehen werden kann, abhängig. Die Lage der durch die Leitungs- und dielektrischen Verluste bedingten Absorptionsstreifen kann Schlüsse auf die Existenz von Gängen usw. ermöglichen, eine neue Methode der Funkuntersuchung.

Wincke